

INDICE PFC

1. Introducción Proyecto	pág.5
2. Introducción a la Domótica	pág.17
2.1. Evolución de la Domótica	19
2.2. Evolución de la Domótica en España	19
2.3. Sistemas a Gestionar por la Domótica	20
2.4. Instalación de un Sistema Domótico	20
3. Componentes Básicos de una Instalación Domótica	pág.23
3.1. Unidad de Control	23
3.2. Hardware	25
3.2.1. Hardware de proceso de datos	25
3.2.2. Hardware de relación con el usuario	25
3.3. Módulos de Entrada	25
3.4. Módulos de Salida	26
3.5. Sensores	28
3.6. Interfaz	29
3.7. Software	30
4. Estándares	pág.31
4.1. Sistemas Abiertos	32
4.1.1. Konnex	32
4.1.1.1. Konnex: Introducción	32
4.1.1.2. Konnex: Sistema	32
4.1.2. EHS	33
4.1.2.1. EHS: Introducción	33
4.1.2.2. EHS: Sistema	34
4.1.2.3. EHS: Transmisión	34
4.1.3. LonWorks	35
4.1.3.1. LonWorks: Introducción	35
4.1.3.2. LonWorks: Transmisión	35
4.1.4. BatiBUS	37
4.1.4.1. BatiBUS: Introducción	37
4.1.5. CeBUS	38
4.1.5.1. CeBUS: Introducción	38
4.1.6. BACnet	40
4.1.6.1. BACnet: Introducción	40
4.1.7. HES	40
4.1.7.1. HES: Introducción	40
4.2. Sistemas Propietarios	41
5. Actualidad	pág.42
5.1. Pasarela Residencial	44
5.2. Hogar Digital	46
6. X-10	pág.48
6.1. X-10: Introducción	48
6.2. X-10: Protocolo	50
6.3. X-10: Sistema y transmisión	51
6.4. X-10: Decodificación	56

6.5. X-10: Dispositivos	57
6.5.1. Programadores	58
6.5.1.1. Programador PC	58
6.5.2.2. Programador Bidireccional	58
6.5.2. Actuadores	58
6.5.2.1. De Pared	58
6.5.2.2. De Casquillo	59
6.5.2.3. Carril DIN	60
6.5.2.4. Pulsadores Empotrables	61
6.5.2.4.1. Lámpara	62
6.5.2.4.2. Aparato	62
6.5.2.5. Módulos de Cable	62
6.5.2.5.1. Lámpara	62
6.5.2.5.2. Aparto	62
6.5.3. Emisores	62
6.5.3.1. Receptor RF	62
6.5.3.2. Emisor RF	62
6.5.3.2.1 Emisores de sobremesa	63
6.5.3.2.2 emisor de cable	63
6.5.3.3 Micromódulos	63
6.5.4. Filtros	64
6.5.5. Otros dispositivos	65
6.5.5.1. Sistema de Seguridad	65
6.5.5.2. Cámaras	66
6.6. X-10: Software	67

7. EIB ----- pág.68

7.1. EIB: Introducción	68
7.2. EIB: Sistema	69
7.3. EIB: Topología del sistema	69
7.4. EIB: Transmisión	71
7.5. EIB: Estructura	74
7.6. EIB: Instalación	76
7.7. EIB: Dispositivos	78
7.7.1 Módulos de Salida	78
7.7.1.1. Dispositivos GE	78
7.7.1.2. Dispositivos Carril DIN	78
7.7.1.3. Dispositivos Caja de Mecanismos	78
7.7.2. Módulos de Entrada-Salida	78
7.7.2.1. Módulos Carril DIN	78
7.7.2.2. Módulos Superficie	79
7.7.2.3. Módulos Caja Mecanismos	79
7.7.3. Módulos de Entrada	79
7.7.3.1. Pulsadores	79
7.7.3.2. Pulsadores múltiples	79
7.7.3.3. Mandos a distancia infrarrojos	79
7.7.4. Interfaces	79
7.7.4.1. Display	80
7.8. EIB: Software	80

8. Empresas ----- pág.83

8.1. Televes	83
8.1.1. Televes: La Empresa	83
8.1.2. Televes: Introducción	84
8.1.3. Televes: El Producto	86
8.1.4. Televes: Dispositivos del Sistema	88

8.1.4.1. GIC	89
8.1.4.2. Terminales	91
8.1.4.2.1. Terminal de Servicios	91
8.1.4.2.2. Terminal de Control	93
8.1.4.2.3. Terminal de Videoportería	95
8.1.4.2.4. Monitor de Vídeo	96
8.1.4.2.5. Módem Coaxial USB 10MB	97
8.1.4.2.6. Diplexores	99
8.1.4.2.7. Filtro Separación ADSL+TS	100
8.1.4.2.8. Adaptador Coaxial Ethernet	101
8.1.4.2.9. Detector de Intrusión PIR	103
8.1.4.2.10. Detector de Inundación	104
8.1.4.2.11. Detector de Gas	105
8.1.4.2.12. Detector de Humo	106
8.1.5. Televes: Instalación	108
8.2. Dilartec	111
8.2.1. Dilartec: La Empresa	111
8.2.2. Dilartec: Colaboración con Empresas	113
8.2.3. Dilartec: El Producto	115
8.2.4. Dilartec: El Sistema	117
8.2.5. Dilartec: Dispositivos del Sistema	120
8.2.5.1. Filtro	120
8.2.5.2. Módulos de Persianas	121
8.2.5.3. Módulo Control Encendido / Apagado	123
8.2.5.4. Módulo para Iluminación	125
8.2.5.5. Módulo para Aparato	127
8.2.5.6. Sensor de Presencia	129
8.2.5.7. Cámara de red IP	130
8.2.5.8. Ixel, Inyector de señales	132
8.2.5.9. Switch	135
8.2.5.10. FlexWatch 3110	136
8.2.5.11. Consola de Seguridad SC900	138
8.2.5.12. Detector de Humo SD90	139
8.2.5.13. Sensor de Puertas y Ventanas DS90	140
8.3 Prosegur	141
8.3.1. Prosegur: La Empresa	141
8.3.2. Prosegur: El Producto	142
8.3.3. Prosegur: El Sistema	142
8.3.4. Prosegur: Dispositivos del Sistema	144
8.3.4.1. Central Bidireccional	144
8.3.4.2. Mando Inalámbrico	146
8.3.4.3. Filtro Acoplador	147
8.3.4.4. Módulo Transmisor	149
8.3.4.5. Módulo Receptor Universal	151
8.3.4.6. Micromódulo de Aparato	153
8.3.4.7. Micromódulo Iluminación	154
8.3.4.8. Módulo Persianas Empotrable	156
8.3.4.9. Detector de Contacto Magnético	158
8.3.4.10. Detector de Inundación	158
8.3.4.11. Detector de Humo Inalámbrico	159
8.3.4.12. Detector de Infrarrojos	160

9. Presupuestos -----pág.161

9.1. Dilartec -----	163
9.2. Televés -----	164
9.3. Prosegur -----	166

10. Conclusiones -----pág.167

11. Bibliografía -----pág.171

12. Anexos -----pág.174

12.1. Glosario -----	174
12.2. ICT-BT-51 -----	178
12.3. Planos -----	183
12.3.1 ICT- Viviendas -----	186
12.3.2 ICT- Viviendas – Domótica – Dilartec -----	187
12.3.3 ICT- Viviendas – Domótica – Televés -----	188
12.3.4 ICT- Viviendas – Domótica – Prosegur -----	189
12.3.5 Emplazamiento -----	190
12.3.6 Sección 1 -----	191
12.3.7 Sección 2 -----	192

1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de este proyecto consiste en diseñar e implementar una instalación domótica a partir de un proyecto ICT, ya realizado en un conjunto residencial de viviendas ya construidas.

El objetivo principal del proyecto es mejorar el nivel de vida del usuario final, otorgándole un mayor confort dentro de su hogar. Para realizar este propósito se ha diseñado una instalación con las funciones y dispositivos necesarios con capacidad de procesar audio y video, comunicarse vía Internet, telefonía o SMS y realizar las comunicaciones necesarias en la instalación.

Descripción de la base del proyecto:

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES

Descripción	<p>Proyecto Técnico de Infraestructura Común de Telecomunicaciones para la edificación: Complejo residencial de 223 viviendas y 1 conserje, dividido en 2 fases, con plantas sótano-3, sótano-2, sótano-1, accesos, baja, primera, segunda, tercera, cuarta, quinta, ático, casetones y cubierta.</p> <p>Nº plantas: PS3-1, PA, PB, P1-5, PAT, PCA, PC. Nº viviendas: 223 Nº locales: 1</p>
Situación	<p>Parcela TR-9A fases 1 y 2, limita al Noreste con Calle de Américo Castro al Noreste con Avenida de Niceto Alcalá Zamora, al Sureste con Calle de Vicente Blasco Ibáñez y al Suroeste con edificación en parcela TR-9A fase 3</p> <p>Localidad: Madrid Código Postal: 28050 Provincia: Madrid Coordenadas Geográficas (grados, minutos, segundos): 40° 29' 41" N 3° 39' 18" O</p>
Promotor	<p>Nombre o Razón Social: EBRO S.A. NIF: A50009810 Tipo vía: Calle Nombre vía: Serrano 37, planta 6 Población: Madrid Código Postal: 28001 Provincia: Madrid</p>
Autor del Proyecto Técnico	<p>Apellidos y Nombre: Martínez García, Sergio Titulación: Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones, Especialidad Sistemas Electrónicos Tipo vía: Calle Nombre vía: Caputxins 11 Localidad: Tarragona Código Postal: 43001 Provincia: Tarragona Teléfono: 977.00.49.00 Nº Colegiado: 0.000 Correo electrónico: s.mrtzn@gmail.com</p>
Datos del Proyecto	Dirección de obra: No
Visado del Colegio de:	Ingenieros Técnicos de Telecomunicaciones
Fecha de Presentación	En Vilanova i la Geltrú, a 12 de septiembre de 2005

El proyecto ICT citado es un complejo residencial de 223 viviendas y un local, con plantas sótano-3, sótano-2, sótano-1, accesos, planta baja, planta primera, segunda, tercera, cuarta, quinta, ático y cubierta; y está dividido en 12 escaleras. Situado en Madrid, concretamente entre la Avenida Niceto Alcalá Zamora, la Calle de Américo Castro y la Calle Vicente Blasco Ibáñez.

Este proyecto de una instalación domótica se han tomado como base las tipologías de viviendas descritas en el proyecto ICT, que en total son 19. Las plantas de sótano son correspondientes al aparcamiento del edificio y la planta de accesos es la correspondiente a los trasteros de cada vivienda. Tanto estas plantas como la cubierta y el local no se han tenido en cuenta a la hora de desarrollar la instalación domótica.

Las viviendas están definidas, con la siguiente topología:

VIVIENDA	COCINA	SALÓN-COMEDOR	HABITACIONES	ESTANCIAS COMPUTABLES
TIPO 1	1	1	4	6
TIPO 2	1	1	2	4
TIPO 3	1	1	3	5
TIPO 4	1	1	2	4
TIPO 5	1	1	3	5
TIPO 6	1	1	3	5
TIPO 7	1	1	2	4
TIPO 8	1	1	1	3
TIPO 9	1	1	2	4
TIPO 10	1	1	5	7
TIPO 11	1	1	3	5
TIPO 12	1	1	3	5
TIPO 13	1	1	5	7
TIPO 14	1	1	3	5
TIPO 15	1	1	2	4
TIPO 16	1	1	2	4
TIPO 17	1	1	3	5
TIPO 18	1	1	3	5
TIPO 19	1	1	3	5

Para llevar a cabo este proyecto se ha tenido en cuenta un factor muy importante: que el complejo residencial ya está edificado. Lo cual influye en el tipo de tecnología a escoger, ya que se ha de priorizar el factor de obras a realizar en las viviendas.

Esta condición hace decantarse por la tecnología denominada "X-10", ya que este tipo de tecnología nos proporciona una fácil instalación sin obras, además sus principales ventajas son:

- La ausencia de cualquier tipo de cableado adicional; las señales X-10 viajan por el cableado interno de la red eléctrica. La infraestructura de cableado es mínima.
- Línea eléctrica para transmitir información y energía.
- Amplia gama de productos X-10, lo que hace la compatibilidad de los sistemas instalados con las futuras instalaciones domésticas que se quieran realizar en el futuro, y permite una domotización de la vivienda "paso a paso".

- Configurable, Flexible y Ampliable.
- Sencillez en el diseño de la instalación domótica, control descentralizado, cualquier dispositivo puede emitir y recibir
- Funcionamiento Plug 'n' Play, de instalación sencilla (conectar y funcionar). Fácil manejo para el usuario
- Hasta 256 dispositivos en una instalación.
- Compatibilidad con los productos de la misma gama, obviando el fabricante y la antigüedad del mismo
- El precio económico de los productos.

Otra de las características importantes de la tecnología "X-10" es su funcionamiento por la red eléctrica de la vivienda, lo cual hace que no se haya que realizar obras, por ello la fácil instalación del sistema.

La elección de la tecnología "X-10" hace que se haya escogido dos empresas que utilizan esta tecnología en su sistema (Prosegur y Dilartec). Concretamente el sistema de la empresa Prosegur se realiza mediante una alarma que hace las funciones de unidad de control del sistema, y a partir de ella se envían las señales "X-10" a través de la red eléctrica. Su Interface es la propia alarma y el teléfono móvil.



Características del sistema Home Plus de la empresa Prosegur:

- Alarma Inalámbrica con la última tecnología al servicio de la seguridad, intrusión radio.
- Central de última generación vía radio, microprocesada y bidireccional de 28 zonas + 2 zonas de cable, HP.
- Teclado vía radio con todas las funciones.
- Detector de infrarrojos pasivos de presencia inalámbricos.
- Detector por contacto magnético inalámbrico para la protección perimetral.

Sistema de seguridad técnica / componentes domóticos X-10:

- Detector de humos (inalámbrico) en cocina.
- Detector de inundación (inalámbrico) en locales húmedos.
- Control telefónico (incluido en central). Permitirá gestionar el sistema en modo remoto, mediante teléfono, se pueden gestionar hasta 15 elementos X-10.
- Modulo Bidireccional X-10, este dispositivo es el encargado de enviar la señal X-10 a la red eléctrica.
- Filtro X-10, elemento que evitará interferencias en la red así como que la señal salga de la vivienda.

- Módulo de Aparato X-10, para control de caldera o A/A, mediante la red eléctrica.
- Módulo de persiana X-10 empotrable, para control de persiana.
- Micromódulo iluminación X-10, para control de luz.
- Micromódulo aparato unidireccional X-10, para control de luz.

La empresa Dilartec utiliza la tecnología X-10, combinada con el protocolo IP. Su unidad de control (situada en la caja de diferenciales de la vivienda) es la que envía las señales "X-10" a través de la red eléctrica. Su Interface es una pantalla táctil la cual se conecta con la unidad de control mediante un cable UTP (protocolo IP).



Características del sistema Dilartec® Integra:

- Sin instalaciones independientes de la propia red eléctrica de la vivienda.
- Capacidad de ampliación sin obras.
- Capacidad de control remoto, telefónico, Internet, etc.
- Facilidad de uso.
- Comunicación visual con el usuario.
- Pantalla TFT táctil de 17 pulgadas de amplitud. El manejo del sistema domótico se realiza a través de la propia pantalla gracias a un sistema táctil que lleva incorporado.
- Sintonizador de TV. La propia pantalla lleva incorporado un sintonizador.
- Control de TV por mando a distancia IR.
- Control del aparato de climatización instalado en la vivienda.
- Control de motorizaciones, usado para el control de motores de persianas.
- Control de video-portero.
- Sensor de iluminación.
- Acceso remoto por Internet.

La diferencia técnica entre el sistema de Prosegur y Dilartec es a la hora de enviar las señales "X-10" por la red eléctrica; en el sistema de Prosegur se envían las órdenes inmediatamente después de su creación. Esto es correcto cuando solamente hay una señal "X-10" en la red eléctrica, pero cuando se quieren realizar varias órdenes seguidas este sistema no guarda ninguna prioridad sino que las envía todas a la vez, con el riesgo que se pierdan las señales "X-10", en la red eléctrica de la vivienda.

En el sistema de Dilartec esto no ocurre, cuando hay varias órdenes a enviar el sistema introduce las señales “X-10” en el mismo orden que se han generado, una detrás de otra, nunca mezcladas, con lo que nunca se pierde una orden generada por el propietario de la vivienda. Esto se debe a que en el sistema de Dilartec la unidad de control está dividida en dos partes, una parte en el software que incorpora la pantalla táctil TFT y la otra parte en el inyector de señales *PowerLine*.

La tercera empresa Televés S.A. no utiliza la tecnología “X-10”, sino que utiliza el propio cable coaxial de la vivienda. Transformando la señal del video-portero en un canal de televisión más (S21), además utiliza la línea telefónica existente para interactuar con el propietario de la vivienda. La televisión y el teléfono de la vivienda se convierten en la Interface.

La elección del sistema Televés Integra se debe a la utilización del propio cable coaxial de la vivienda por lo que no se han de efectuar grandes obras en dicha vivienda y la instalación de los componentes del sistema no es de gran dificultad, que es lo que se pretende.



Características del sistema Televés Integra:

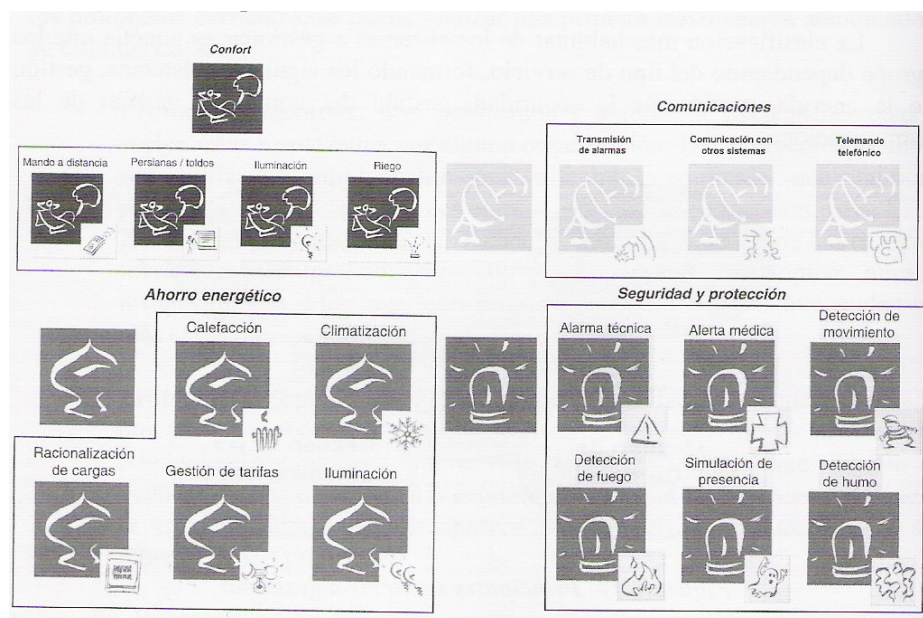
- Utilización del propio cable coaxial para dotar de servicios a la vivienda.
- Todos los servicios en cualquier teléfono.
- Control total de la casa en cualquier momento y lugar.
- Internet en toda la casa a través del cable de antena.
- Las llamadas del video-portero en el TV.
- Telefonía interior de intercomunicación.
- Video-portería, terminal de video-portero individual y monitor de color (pantalla TFT de 5 pulgadas) que incorpora TV y radio.
- Domótica y control de automatismos, extensible hasta tres dispositivos.
- Red de datos y acceso a Internet compartido.

También a la hora de realizar el proyecto se ha tenido en cuenta las características que deben tener los sistemas de gestión técnica de edificios (GTE) son:

- Simple y fácil de utilizar, lo que significa que el sistema de control ha de ser fácil al igual que el interfaz para el usuario final.
- Flexible, para futuras ampliaciones o adaptaciones del sistema.
- Modular, su sistema de control debe ser modular para evitar que los fallos lleguen a afectar a todo el edificio o vivienda.
- Integral, permitir el intercambio de información y comunicación entre diferentes áreas de gestión del edificio o vivienda.



El comité español para la domótica (CEDOM) ha desarrollado una definición de una simbología que permita presentar de forma unificada las principales prestaciones de sus productos:



Simbología de servicios del CEDOM

Servicios a gestionar:



1- Confort:

- Mando a distancia
- Persianas / toldos
- Iluminación
- Riego



2- Seguridad / protección:

- Alarma técnica – Alarma médica
- Detección: movimiento
- Fuego
- Humo
- Agua
- Simulación presencia



3- Ahorro Energético:

- Calefacción
- Clima
- Iluminación
- Gestión Tarifas
- Racionalización de cargas



4 -Comunicaciones:

- Transmisión de alarmas
- Telemando telefónico
- Comunicaciones con otros sistemas

Si el complejo residencial no estuviera edificado, se podría realizar un proyecto básico de domótica. Al igual que ocurre con las telecomunicaciones, las instalaciones domóticas necesitan de un estudio previo de ingeniería con altos conocimientos de la tecnología existente y un posterior proyecto que defina las canalizaciones e infraestructuras necesarias para una futura o inmediata instalación en la vivienda.

Es con el proyecto de ICT, el mejor momento para definir dichas previsiones y/o actuaciones, a petición desde una sencilla previsión hasta una instalación completa. La idea es adjuntar a la ICT un proyecto que defina las estancias, recintos e infraestructura por donde se extenderá la red domótica.

La instalación de domótica en una vivienda ofrece unas prestaciones o servicios a los diferentes sectores que participan en su construcción:

- A los usuarios proporciona:

- Conectar y funcionar (Plug and Play)
- Facilidad de uso
- Confort y diversión

- A los instaladores les proporciona:

- Flexibilidad, modularidad, capacidad de crecimiento
- Rehabilitación de casas, aprovechando los recursos de X-10
- Soluciones inteligentes

- A los promotores:

- Potencia la imagen de empresa innovadora y de futuro
- Posibilidad de desmarcarse de su competencia, sin que suponga grandes costes
- Porque por muy poca inversión, se pueden ofrecer grandes beneficios al usuario final

- A los fabricantes:

Evolución.

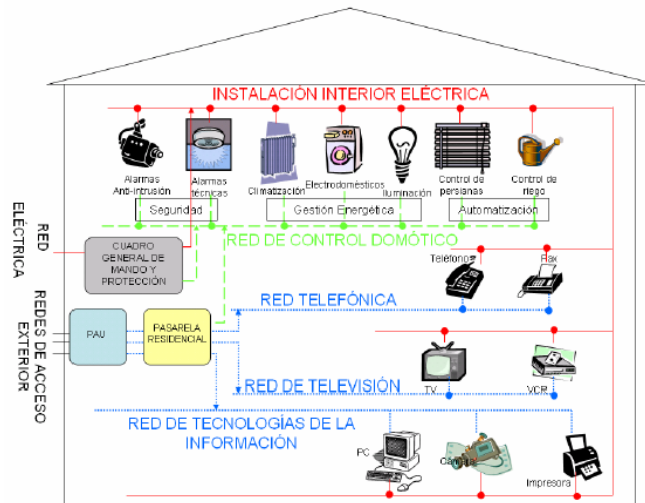
Nuevas líneas de producto.

Innovación.

En el término jurídico no existe una reglamentación específica sobre instalaciones domóticas en viviendas, sino unas guías de recomendaciones para dicha instalación.

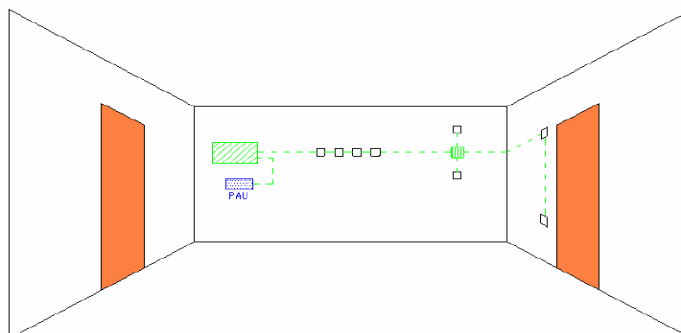
La única reglamentación aprobada por el Ministerio de Industria y por la Generalitat de Catalunya, es una Instrucción Técnica Complementaria incluida en el Reglamento de Baja Tensión (RBT) del 2002, concretamente ITC-BT-51: “*Instalaciones de Sistemas de Automatización, Gestión Técnica de la Energía y Seguridad para Viviendas y Edificios*”, en el cual se introducen los requisitos de instalación de las redes domóticas en las viviendas, sus objetivos son:

- Clarificar la distinción de las instalaciones en una vivienda tipo indicando la aplicación del RBT en su caso.



Distinción de las diferentes instalaciones en una vivienda

- Dar ejemplos para distinguir Sistemas Domóticos de aparatos y sistemas automáticos.
- Indicar las normas de aplicación a los aparatos y subsistemas que actúan como nodos, dispositivos de entrada o cableado.
- Detallar la documentación necesaria para cumplir los requisitos generales establecidos en la ITC-BT-51.
 - Manual de usuario
 - Manual de instalador.
- Dar recomendaciones para la instalación de los sistemas de control domótico.



Esquema de distribución en una vivienda



INSTITUT CERDÀ

Una de las guías de recomendaciones más consultadas por los profesionales del sector son las publicadas por el Institut Cerdà, Fundación privada que ofrece servicios de consultoría en ámbitos relacionados con temas emergentes y retos estratégicos de futuro desde el rigor y la objetividad, desarrollando proyectos e iniciativas innovadoras vinculadas a sus cuatro áreas de trabajo:

- Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
- Logística y Distribución
- Tecnologías de la información
- Investigación de Mercados y Marketing

Publicaciones:

- *Domótica: Calidad de Vivienda, Calidad de Vida. Diciembre 1992.*
- *La vivienda domótica: ahorro, confort, seguridad y comunicaciones. Enero 2000*
- *Recomendaciones prácticas para instalaciones domóticas. Abril 2001*

Actualmente trabaja en el proyecto Habitat 2010, es un proyecto multicliente, es decir, una iniciativa que comparten diversas empresas e instituciones coordinado por el Institut Cerdà. En este proyecto participan Gas Natural SDG, S.A.; Direcció General d'Arquitectura i Habitatge del Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya; Fagor Electrodomésticos, S. Corp.; Impsol, Televés, S.A.; Necso Entrecanales Cubierta, S.A.; y Schneider Electric España, S.A.

Habitat 2010 introduce un enfoque innovador, ya que ha analizado de forma integral diversos ámbitos propios de la vivienda como los cambios socio-demográficos, las aplicaciones de domótica, la oferta de productos domésticos, la prestación de servicios al hogar, etc.; aspectos que hasta el momento habían sido tratados solamente de una forma independiente. Esta concepción integral ha permitido definir las características de las viviendas del futuro, identificar las líneas de actuación en la promoción o rehabilitación de viviendas y anticiparse a las nuevas oportunidades de negocio para los sectores implicados.

En la instalación y mantenimiento de los dispositivos propios de un sistema domótico, existen una serie de recomendaciones, a la hora de su situación y su cuidado. Estas recomendaciones las han recopilado en un manual, "*Recomendaciones Prácticas para Instalaciones Domóticas*", el Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Institut Cerdà, una de las primeras y actualmente más importante, iniciativas privadas que se hicieron sobre los sistemas domóticos.

Tal como indica en el manual: "*estas recomendaciones se refieren a como se deben instalar cada uno de los dispositivos respecto a la vivienda y el resto de los elementos del sistema domótico para asegurar su eficacia, su fiabilidad y su buen funcionamiento, estas recomendaciones pretenden dar una idea general de los factores que hay que tener en cuenta a la hora de instalar cualquier dispositivo en una instalación domótica*".



Publicación realizada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología juntamente con el Institut Cerdà

Otra de las guías de recomendaciones más consultadas por los profesionales del sector son: *“El Libro Blanco del Hogar Digital y las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones”*, publicado por Telefónica en el 2005; y en el cual indica:

“Las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT) facilitan, además, la accesibilidad a un amplio abanico de servicios avanzados de Telecomunicaciones, como son los servicios del Hogar Digital, que hacen más confortable la vida en el hogar.

Las redes domóticas son muy diferentes según los requisitos de cada sistema domótico en particular, motivo por el que lo que realmente aporta valor en la construcción/remodelación de una vivienda es asegurar que, a la hora de llevar a cabo la domotización de las mismas, se necesite el mínimo de obras adicionales.”

En esta guía se realizan unas recomendaciones para la adaptación de la ICT a la prestación de servicios del Hogar Digital, las cuales son:

“A pesar de las nuevas infraestructuras que se ponen a disposición de los usuarios en virtud del cumplimiento de la normativa sobre ICT, las edificaciones que se ciñen estrictamente a este reglamento resultan insuficientes para proporcionar de forma rápida y económica muchos de los servicios ofrecidos en el marco del Hogar Digital.

Con el objeto de garantizar la posibilidad de prestación de todos estos servicios de forma rápida y económica para el cliente final, se recomiendan una serie de mejoras en las ICT, diferenciando si en la edificación existe o no proyecto de preinstalación domótica. Estas mejoras podrían resultar de utilidad especialmente a constructores y promotores inmobiliarios.

Edificaciones con proyecto de preinstalación domótica: en el nuevo RBT se introducen los requisitos mínimos para la realización de instalaciones domóticas. Se definen en el mismo los siguientes elementos básicos:

- Nodos
- Dispositivos de entrada
- Sistema descentralizado
- Actuadores
- Sistema centralizado

En las viviendas en las que se contemplan ambos reglamentos (ICT y Proyecto Domótico) se facilita de forma decisiva el acceso a los servicios disponibles en el entorno del Hogar Digital”.

Recomendaciones ICT-T para edificaciones con preinstalación domótica:

ICT BÁSICA (Según reglamento)	Recomendaciones de TELEFONICA para la ICT: ICT-T (Ver Apéndice II)
Canalizaciones comunitarias.	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de tamaño en canalizaciones de TB+RDSI para dotar a las viviendas de un mayor número de pares telefónicos.
2 pares por vivienda.	4 pares por vivienda.
Los Registros de Terminación de Red contienen los PAU para TB+RDSI, TLCA/SAFI y RTV.	<p>Registro de terminación de red de tipo modular, de mayor tamaño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Módulo básico (incluye los registros de terminación de red de la ICT básica). • Módulo de comunicaciones, con posibilidad de alojar un módem router ADSL/Splitter, Hub, Pasarela residencial (ésta puede llegar a sustituir en el futuro el módem, splitter y hub). • Central de alarmas. • Módulo de alimentación común, con suficientes bases de enchufe para la alimentación de todo el equipamiento propuesto.
Conductos en la Canalización interior de usuario para TB+RDSI, TLCA/SAFI y RTV.	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de tamaño de los conductos de TB+RDSI para dotar a la vivienda de una red de datos y otra de telefonía (lo que implica la utilización de mayor número de pares en el interior de la vivienda). • Conductos a todas las estancias de la vivienda (excluidos baños, cocina y trastero). • Conducto adicional desde el Registro de Terminación de Red hasta el cuadro eléctrico (donde se supone residirá el módulo de control domótico) para la telegestión de la red domótica vía telefónica.
1 base de acceso terminal RJ11 por cada 2 estancias (excluidos baños y trasteros).	<ul style="list-style-type: none"> • 1 base de acceso terminal doble (RJ11+RJ45) por estancia (excluidos baños, cocina y trasteros). • Cableado en estrella (4 pares) desde el PAU hasta todas las BAT RJ45.

“Edificaciones sin preinstalación domótica: en edificios y viviendas donde no se prevé la preinstalación de un bus domótico, la prestación de servicios del Hogar Digital, caso de no querer acometer nuevos tendidos de cables, se deberá limitar a tecnologías tipo X-10 o EHS, que usan la red eléctrica como portador.

Recomendaciones ICT-T para edificaciones sin preinstalación domótica:

ICT BÁSICA (Según reglamento)	Recomendaciones de TELEFONICA para la ICT: ICT-T (Ver Apéndice II)
Canalizaciones comunitarias.	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de tamaño en canalizaciones de TB+RDSI para dotar a las viviendas de un mayor número de pares telefónicos. • Canalizaciones adicionales desde el RTI hasta los distintos recintos comunitarios (jardines, piscina, ascensores, cuartos de contadores, garaje, portal, ...) para la instalación de alarmas, detector de presencia y acceso remoto a contadores.
2 pares por vivienda.	4 pares por vivienda.
Los Registros de Terminación de Red contienen los PAU para TB+RDSI, TLCA/SAFI y RTV.	<p>Registro de terminación de red de tipo modular, de mayor tamaño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Módulo básico (incluye los registros de terminación de red de la ICT básica). • Módulo de comunicaciones, con posibilidad de alojar un módem router ADSL/Splitter, Hub, Pasarela residencial (ésta puede llegar a sustituir en el futuro el módem, splitter y hub). • Módulo de control domótico y central de alarmas. • Módulo de alimentación común, con suficientes bases de enchufe para la alimentación de todo el equipamiento propuesto.
Conductos en la Canalización interior de usuario para TB+RDSI, TLCA/SAFI y RTV.	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de tamaño de los conductos de TB+RDSI para dotar a la vivienda de una red de datos y otra de telefonía (lo que implica la utilización de mayor número de pares en el interior de la vivienda). • Conductos a todas las estancias de la vivienda (excluidos baños, cocina y trastero). • Conductos adicionales desde el Registro de Terminación de Red hasta baños, cocina y hall de entrada para control de presencia y alarmas. • Conducto adicional desde el Registro de Terminación de Red hasta el cuadro eléctrico para la conexión del mismo con el módulo de control domótico.
1 base de acceso terminal RJ11 por cada 2 estancias (excluidos baños y trasteros).	<ul style="list-style-type: none"> • 1 base de acceso terminal doble (RJ11+RJ45) por estancia (excluidos baños, cocina y trasteros). • Cableado en estrella (4 pares) desde el PAU hasta todas las BAT RJ45. • 2 bases de acceso terminal en baños y cocina para alarmas de agua y gas. • 1 base de acceso terminal en hall de entrada para control de presencia.

2. INTRODUCCIÓN A LA DOMÓTICA

La evolución tecnológica de la microelectrónica, las telecomunicaciones, la informática, la arquitectura y la automática, y la interacción de todos estos dan como resultado al edificio inteligente. Dicha evolución se debe también a la facilidad de uso, la integración de las funciones y la interactividad entre ellos mismos y el usuario.

La frontera entre muchas de las definiciones presentadas es difusa, y muchas veces se utilizan de forma indistinta para referirse a un mismo concepto, por esto mismo se realiza una definición de los diferentes conceptos que nos podemos encontrar en la actualidad:

Primeramente se empezara por el término más sencillo, el cual es la basa de todos, el Edificio: es una obra de construcción cubierta que puede utilizarse de manera independiente y que se ha construido con carácter permanente y sirve o está pensado para la protección de las personas, animales u objetos (*según la clasificación de la tipología de la construcción*).

Edificio Domótico: proviene de la unión de la palabra “domo” y el sufijo “tica”. Proviene del latín “domus” que significa casa, y el sufijo “tica” que proviene de automática, exactamente: “tic” se refiere a las tecnologías de la información y comunicación, y de “a” referente a automatización.

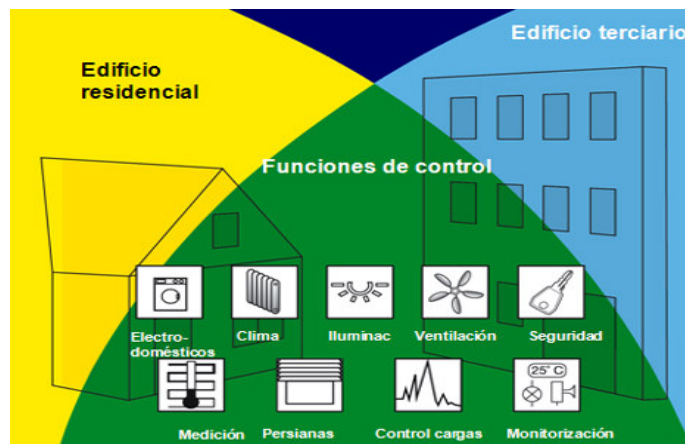
Domótica se refiere al conjunto de sistemas automatizados de una vivienda que adoptan servicios de gestión energética, bienestar y comunicación, y que están integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación.

Las áreas que acoge, son:

- Aumento de Confort
- Seguridad
- Ahorro Energético
- Facilidades de comunicación

Después de exponer los diferentes términos utilizados en el mercado, nos concentramos en los edificios domóticos y en todo los que les relaciona.

En Europa el término domótica proviene del francés, concretamente de la palabra “domotique”, y se refiere al conjunto de la vivienda; reúne de forma genérica a todos aquellos sistemas que realizan diversas funciones de control con la finalidad de ahorrar energía, realizar una gestión técnica, unificar permanentemente las comunicaciones, vigilar por la seguridad de la propia vivienda



Funciones estándares de un sistema domótico

La enciclopedia Larousse definía en 1988 el término domótica como: *“el concepto de vivienda que integra todos los automatismos en materia de seguridad, gestión de la energía, comunicación, etc.”*.

Por lo tanto, podemos definir la domótica como: la instalación e integración de varias redes y dispositivos electrónicos en el hogar, que permite la automatización de actividades cotidianas y el control local o remoto de la vivienda, o del edificio. La domótica busca la integración de todos los aparatos del hogar, con la máxima utilidad y con la mínima intervención por parte del usuario.

Sus objetivos primordiales son: el aumento del confort, de la seguridad, el ahorro energético y las facilidades de comunicación.

Se trata de aplicar la tecnología de la automatización y el control del hogar, aumentando la comodidad, la seguridad y el confort, consiguiendo al mismo tiempo un considerable ahorro del consumo energético.

Todo esto hace que una vivienda domótica, las tareas se simplifican y se crean ambientes de confort adaptados al estilo de vida del usuario; para ello no se tiene que utilizar ningún sistema informático y ni tener conocimientos técnicos.

Las principales agrupaciones domóticas se pueden agrupar en 4 grupos:

1-Ahorro energético (gestión eficaz de la energía):

- Programación de la climatización.
- Programación del encendido apagado de todo tipo de aparatos, según las condiciones ambientales.
- Racionalización de cargas eléctricas,
- Gestión de tarifas, lo que significa la acomodación a tarifas reducidas.

2-Confort:

- Apagado general de todas las luces de la vivienda.
- Automatización del apagado / encendido en cada punto de luz.
- Regulación de la iluminación según el nivel de luminosidad.
- Integración del videoportero al televisor.

3-Seguridad (personal y de bienes patrimoniales):

- Detección de un posible intruso, control de accesos a la vivienda.
- Configuración de procedimientos de avisos en caso de intrusión o avería.
- Simulación de presencia.
- Detección de incendio (humo), fuga de gas, escape de agua, etc.
- Alerta médica.
- Control de apertura y cierre de persianas, toldos, etc.
- Instalación de cámaras en la vivienda.

4-Comunicaciones:

- Entretenimiento y multimedia.
- Control remoto, por teléfono, Internet, etc.
- Control vocal mediante la voz, mando a distancia, pantalla táctil.
- Transmisión de alarmas.

2.1. Evolución de la Domótica:

En los años 80 un edificio moderno tenía que estar dotado como mínimo de escaleras, puertas, ascensores, climatización, sistemas de detección de incendios e intrusos, todo ello automático.

Entrando en los años 90 el desarrollo paralelo de las tres grandes ramas de la tecnología (Telecomunicaciones, Electrónica e Informática) hizo que los edificios inteligentes empezaran a ser una realidad. Cualquier edificio dotado de sistemas de climatización, de accesos, de iluminación, etc., era considerado inteligente, cuando en realidad el término adecuado sería edificio domótico.

2.2. Evolución de la Domótica en España:

El origen de la domótica en España se puede situar alrededor del año 1990, fecha en que se empezaron a llevar a cabo las primeras iniciativas e investigaciones, principalmente por el Instituto Cerdà. Al principio el mercado se caracterizaba por un desconocimiento de la domótica tanto a nivel tecnológico, como de posibilidades y aplicaciones.

Aunque actualmente el panorama ha mejorado bastante sigue estando a un nivel bastante inferior en comparación con otros países, no hay duda que en los próximos años las instalaciones automatizadas serán un valor añadido en las construcciones de viviendas.

La domótica se centra en 4 aspectos fundamentales:

- La mejora de la comodidad.
- Aportar más seguridad.
- Nuevas formas de comunicación.
- Reducción de gastos energéticos.

2.3. Sistemas a Gestionar por la Domótica:

Existe una gran cantidad de sistemas a gestionar, se pueden utilizar diferentes criterios a la hora de clasificarlos, la más habitual es la que los agrupa dependiendo del tipo de servicio a gestionar

- *Gestión de la Energía:* desde el ámbito de gestión de la energía se intenta optimizar los recursos energéticos y reducir el consumo de los diferentes receptores de energía que se pueden encontrar en un edificio.
- *Gestión del Confort:* Para conseguir un mayor nivel de comodidad dentro de la vivienda, el principal objetivo es la interacción del individuo con el medio que le rodea, lo importante es el bienestar y el trabajo (rendimiento) de las personas.
- *Gestión de la Seguridad:* El principal objetivo es la protección frente a los distintos agentes y / o factores que ponen en peligro la seguridad. Generalmente son sistemas propietarios.
- *Gestión de la Comunicación:* esta área de gestión es de momento la menos desarrollada de todas, esto es debido a la relativa novedad del sector comparada con el de seguridad, confort y energía. Pero también a una dificultad técnica en la integración de los servicios de Telecomunicación: la incompatibilidad de señales, por la cual cosa se utilizan diferentes soportes físicos (aumento de aparatos), para cada tipo de señales.

2.4. Instalación de un Sistema Domótico:

La instalación de un sistema domótico se puede dividir en cuatro fases:

- 1-Preparación de la instalación domótica (pre-instalación).
- 2-Trabajos en la Obra
- 3-Puesta en marcha
- 4-Mantenimiento

1-Preparación de la instalación domótica (Pre-instalación)

Se trata de preparar el edificio durante la construcción (el mejor momento) para poder añadirle en ese momento o más adelante un sistema domótico.

Aquí podemos definir varias tareas:

- Diseño: se evalúan cada una de las necesidades del cliente, viabilidades y requerimientos. Lo que también podríamos llamar la pre-infraestructura, aquí entraría sobretodo el cableado, dejar previsto los suficientes tubos, canales, etc., para en un futuro añadir más elementos a la instalación domótica inicial.
- Fase de instalación: tener en cuenta las especificaciones para realizar cableado, instalación de actuadores, sensores y centro de control.

Se tendría que tener previsto en la instalación:

-Cuadro eléctrico: prever el espacio suficiente para la colocación de protección adicional y contactores (relés de maniobra). Y en los sistemas X-10 (corriente portadoras) prever la instalación de un filtro de red. Este elemento se instala después del ICPM (Interrupor de Control de Potencia y Magnetotérmico) y antes de cualquier bifurcación de las líneas eléctricas, de manera que toda la instalación eléctrica de la vivienda quede después del filtro.



Ubicación del filtro en la vivienda

-Circuitos Eléctricos, prever la existencia de un mayor número de circuitos eléctricos en la vivienda (importante a la hora de desarrollar el cuadro de diferenciales de la vivienda).

-Cableado: Considerar la existencia de un entubado específico para las señales de control.

2-Trabajos en Obra

Es necesario instalar concretamente los dispositivos propios del sistema domóticos, como los sensores y los actuadores, siguiendo las pautas que la topología del sistema de control requiera. Es muy importante documentar bien la instalación: cada bandeja, cada caja de registro, cada tubo, cada cable deben estar identificados en el plano y hojas de la obra.

A la hora de realizar la instalación se ha de tener en cuenta:

-Unidad de control del sistema: si se ubican en el cuadro eléctrico prever el espacio, si se ubica en la pared se deberá considerar la ergonomía del uso, colocándola en un lugar de fácil acceso por el usuario.

-Los sensores y actuadores: examinar con detenimiento su ubicación, elegir un lugar donde se mida bien el valor por el cual se actúa.

3-Puesta en Marcha

La puesta en marcha de la instalación debe realizarse con el propio instalador y en primeras actuaciones con el apoyo o asesoramiento de la empresa fabricante o distribuidora del sistema domótico.

La puesta en marcha abarca tres puntos: Comprobación, Formación y Monitorización.

-Comprobación:

-Comprobación: el instalador debe realizar una verificación de la instalación, lo cual incluye:

-Comprobación física, de que la instalación coincide con el plan y las especificaciones aprobadas.

-Comprobación de continuidad, de cortocircuitos a otras redes o corto circuitos a tierra.

-Resistencia de aislamiento.

-Verificar el funcionamiento correcto del sistema domótico, lo cual incluye:

-Funcionamiento correcto de las señales de entrada.

-Funcionamiento correcto de los sensores.

-Funcionamiento correcto de las señales de salida.

-Funcionamiento correcto de los actuadores.

-Formación: personal especializado debe diseñar al usuario el funcionamiento del sistema, como los conceptos sobre seguridad, control de climatización, iluminación, etc.

-Monitorización: consiste en la instalación y puesta en funcionamiento de un software informático que permita monitorizar el sistema completo.

4-Mantenimiento:

Confirmación del correcto funcionamiento y reparación del sistema domótico cada cierto tiempo. Conocer las necesidades de mantenimiento de los elementos domóticos y su vida útil.

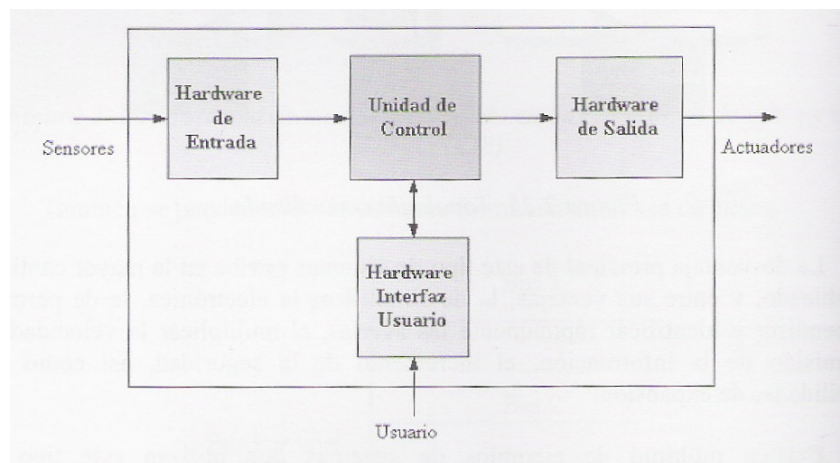
3. COMPONENTES BÁSICOS DE UNA INSTALACIÓN DOMÓTICA

Un edificio inteligente está dotado de un sistema de control que pretende optimizar de forma integrada ciertas funciones inherentes a la operatividad, administración y mantenimiento del edificio. Para conseguir este fin se necesita un conjunto de sensores, que le suministren la información, un conjunto de actuadores, que ejecuten las acciones de control, una infraestructura que los conecte entre sí, y por último las interfaces y adaptadores de señal que adapten las señales de los sensores y actuadores con la señal del controlador.

A continuación se describen algunos de estos componentes que forman parte de una instalación domótica.

3.1. Unidad de Control (U. C. ---- módulo de control)

Gestiona toda la instalación, recibiendo las señales que proporcionan los sensores y emitiendo las señales que llegarán a los actuadores.



Unidad de control

En Sistemas Centralizados la unidad de control está concentrada en un único dispositivo. Su inconveniente es que el fallo de esta unidad de control inutiliza todo el sistema.

En Sistemas Distribuidos la unidad de control se alberga parte en cada uno de los componentes. El inconveniente que tiene es que su programación es más complicada, ya que se ha de realizar sobre cada uno de los componentes, lo que significa que necesita un Protocolo de Comunicaciones.

Su Característica principal se basa en el número de entradas y salidas que permite controlar, existen de varios tipos:

-Entradas Digitales: la unidad de control puede conectarse a algún dispositivo que emita una señal binaria. Por lo cual detectan dos estados posibles (presencia o ausencia de señal). Aceptan señales de 0v – 5v continua, 0v – 220v alterna o 0v – 24 V continua, para detectar la presencia o ausencia de señal. La unidad de control permite: 4, 8 y 16 entradas digitales.

La señal que emite un sensor de presencia, por ejemplo, debe llevarse a una de las entradas digitales.

-Entradas Analógicas: conectar a la unidad de control un dispositivo que proporciona señal analógica, que puede variar de forma continua entre dos límites. Estas variaciones de señal pueden ser de 0v – 5 V continua, 0v – 10 V continua, 4mA – 20 mA o de 0mA -20 mA.

Por ejemplo un sensor de temperatura, se debe conectar a este tipo de entradas

-Salidas Digitales: tienen las mismas características que las entradas, pero se utilizan para atacar algún actuador que admita señales todo / nada (2 estados). Se debe tener en cuenta la potencia máxima que es capaz de suministrar cada salida, siendo necesaria la utilización de relés en caso de que está se supere.

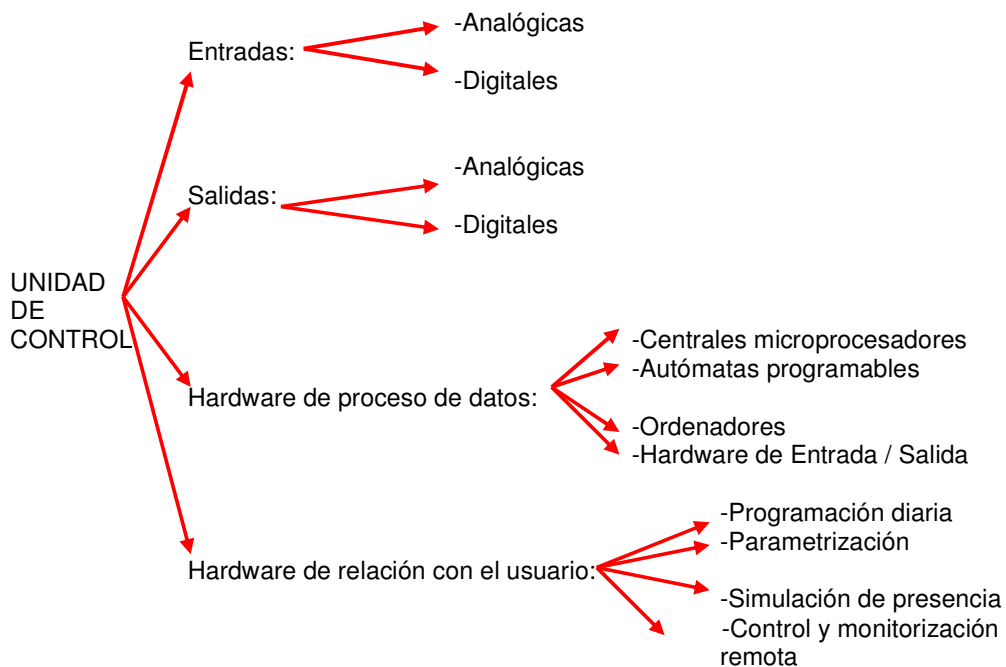
Por ejemplo, sería la conexión de una electroválvula, conectada directamente a este tipo de salidas o mediante un relé que accionase la electroválvula necesaria.

-Salidas Analógicas: tienen las mismas características que las entradas analógicas, se utilizan para accionar un dispositivo que requiera este tipo de señal analógica.

Por ejemplo, un dispositivo de servo-válvula o una válvula proporcional

Además de los diferentes tipos de entrada y salida que dispone la unidad de control, está también esta compuesta por más componentes, como el hardware: de proceso de datos y de relación con el usuario.

La UNIDAD DE CONTROL, está compuesta de:



3.2. Hardware

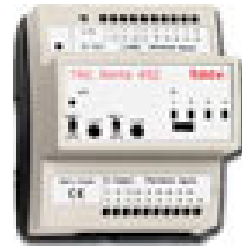
3.2.1. HARDWARE DE PROCESO DE DATOS: es el cerebro del sistema, el que decide como actuar en función de los datos recibidos. Sus procesadores pueden ser:

-Centrales microprocesadoras: son de muy sencilla instalación, pero tienen muy poca flexibilidad de crecimiento. Gobierna: las luces, la calefacción, los sistemas anti-intrusión o escapes de gas. Por contra no emiten mensajes de despertador y no digitaliza imágenes.

-Autómatas Programables: actúan sobre el exterior en función de los datos recibidos. Son idóneos para sistemas distribuidos y en la industria. Por el contrario no disponen de un almacenamiento masivo de dato (es nulo), ni de reconocimiento de voz y tienen poca capacidad computacional.

-Ordenadores: tienen el microprocesador más rápido y potente, respecto a los anteriores mencionados, y tienen todas las características sobradamente conocidas.

-Hardware de entrada / salida: las tarjetas de entrada / salida (tanto analógicas como digitales), son la parte más distintiva del control inteligente. Es el dispositivo que hace de unión entre el procesador y los dispositivos externos del sistema. Pueden estar incluidas en la propia unidad de control o como módulos independientes.



3.2.2. HARDWARE DE RELACIÓN CON EL USUARIO: se utilizan para generar registros de históricos, monitorización de alarmas, reprogramar sistema o permitir la actuación directa sobre ciertos elementos.

Interfaz:

- El más avanzado, el PC
- Reconocimiento de Voz
- Pantalla táctil

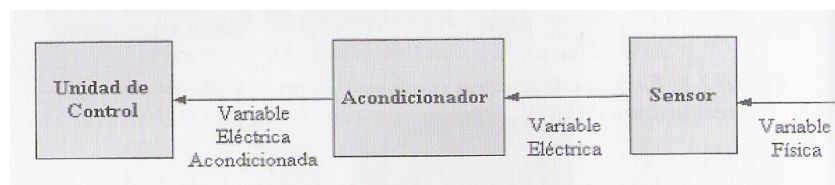


3.3. Módulos de Entrada (Acondicionadores de señal)

Las señales que entrega un sensor, en la mayoría de los casos deben ser acondicionadas / adaptadas al controlador o sistema que las recibe, de esta función se encarga el Acondicionador, o lo que es lo mismo el módulo de entrada.

Esta función se puede realizar sobre varios estándares de acondicionamiento, que pueden reconocer:

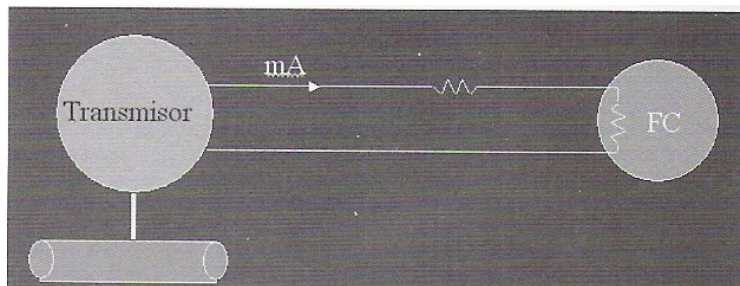
- Tensión: 0v – 5v o 0v – 10v
- Corriente: 0mA – 20 mA o 4mA – 20 mA



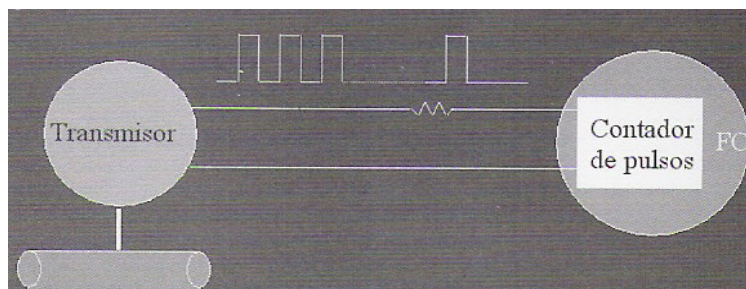
Acondicionadores de señal

Existen varios tipos de acondicionadores de señales:

- Para señales discretas
- Para Sensores resistivos
- Atenuadores pasivos para señales continuas
- Amplificadores
- Filtros de señal
- Convertidores (A / D, D / A)



Transmisión de señal mediante estándar de corriente.

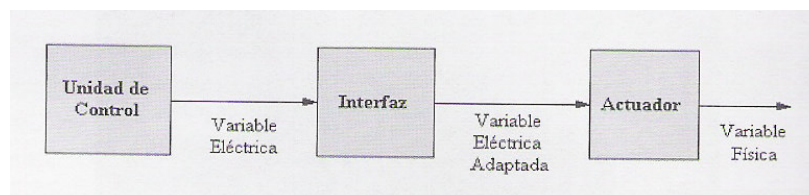


Transmisión de señal mediante pulsos.

3.4. Módulos de Salidas (Actuadores)

Los actuadores son los dispositivos que utiliza el sistema para modificar el estado de ciertos equipos e instalaciones del sistema domótico. Concretamente son dispositivos electromecánicos que actúan sobre el medio exterior y afectan físicamente al edificio; un aspecto importante a tener en cuenta es que este dispositivo se ha de instalar, lo que significa obras.

Convierten una magnitud eléctrica a una magnitud de otro tipo (el proceso inverso al sensor). Pueden mantener niveles de salida continuos. Algunos ejemplos pueden ser: el motor de una persiana, los conductores de un circuito de iluminación, las lámparas, los radiadores, etc.



Actuadores

Los actuadores se conectan a las tarjetas de salida, su funcionamiento puede ser de: Todo / nada = gobernados por señales digitales o Variables = gobernados por señales analógicas. Algunos ejemplos de estos dispositivos son:

- Relé: interruptor que permite conmutar circuitos de potencia más elevada mediante una señal de baja potencia; funciona con corriente.

Son dispositivos electromecánicos que basa su funcionamiento en la actuación de una senoide de corriente continua. Al pasar la corriente por la bobina interior, se magnetiza el núcleo y atrae la armadura, provocando la apertura y el cierre de contactos eléctricos.

Recomendable leer las páginas del catálogo para conocer la carga máxima conmutable y el tipo de la misma. Existen de carril DIN y de pared.

- Contactores: son relés de potencia; funcionan con tensión y a su salida dan corriente. La bobina del interior se excita con tensión y cierra unas pletinas de cobre, cuya anchura y disposición permiten el paso de más o menos corriente.

- Reguladores: (DIMMERS), dispositivos basados en semiconductores, que permiten regular la potencia que llega a su carga. En instalaciones domóticas se usan para regular la intensidad de luz.

Recomendable leer las especificaciones del fabricante para conocer la carga máxima que puede conectarse y el tipo de carga: resistiva, fluorescente e inductivas. También existen de carril DIN y empotrables.

- Electroválvulas: válvulas que la apertura es controlada por una señal eléctrica. Se utilizan para controlar caudales de gas, agua, aire acondicionado. Pueden ser analógicas (paso variable) y digitales (binarias) también llamadas servoválvulas.

- Motores Eléctricos: convierten la energía eléctrica en mecánica, para generar un movimiento. Hay distintos tipos:

- *Corriente continua*: la variación de tensión controla la velocidad, son de baja potencia y de gran rapidez.

- *Corriente alterna*: no necesitan alimentación y su velocidad depende de la frecuencia de la tensión aplicada; son los que se utilizan en el ámbito domótico.

- Resistencias Eléctricas: se utilizan para elevar la temperatura del medio de donde este. Hace pasar a través del conductor una corriente eléctrica que produce el calentamiento del conductor. Ejemplos: radiadores, secadoras, calefactores, etc....

3.5. Sensores

Son los componentes que utiliza el sistema para conocer el estado de ciertos parámetros (la temperatura ambiente, la existencia de un escape de gas, etc.) Su misión es la conversión de magnitudes de una naturaleza a otra, lo mismo que un transductor.

Características, de las cuales se puede saber su calidad, y escoger la mejor opción que se quiere para el sistema domótico a instalar.

- Amplitud: diferencia entre los límites de medida.
- Calibración: patrón conocido de la variable medida que se aplica mientras se observa la señal de salida.
- Error: diferencia entre valor medido y real.
- Factor de Escala: relación entre la salida y la variable medida.
- Fiabilidad: probabilidad de error.
- Histéresis: diferente recorrido de la medida al aumentar y disminuir está.
- Ruido: Perturbación no deseada que modifica el valor.
- Sensibilidad: relación entre la salida y el cambio en la variable medida.
- Temperatura de Servicio: temperatura de trabajo
- Zona de Error: Desviaciones (banda) permisibles de la salida

Tipos de sensores:

1-Por Alimentación:

- 1.1-Activos
- 1.2-Pasivos

1.1-Activos: son alimentados eléctricamente, son los más habituales.

Por ejemplo: las Sondas de Temperatura: la resistencia varia con la temperatura, haciendo variar por lo tanto la corriente que los recorre, y que tiene suministrada por el generador (funcionamiento).

1.2-Pasivos: no necesitan ser alimentados eléctricamente

2-Por Señal implicada:

- 2.1-Discretos
- 2.2-Continuos

2.1-Discretos: cuando las señales que proporciona son discretas. Dispone de un número finito de salidas posibles, estas salidas corresponde a un número finito de estados posibles de la variable a medir. Son la más sencilla, barata y de gran fiabilidad. Generalmente son denominados Detectores, ya que su función es la detección de presencia o ausencia (dos estados). Ejemplos:

- Detectores de Humos: para la detección de conatos de incendios.
- Detectores de fuga de Gas: para la detección de posibles fugas de gas en cocinas, etc.
- Detectores de Infrarrojos (Volumétricos – Presencia): para la detección de intrusiones no deseadas en la vivienda.
- Sondas de humedad o detectores de agua, destinada a detectar posibles escapes de agua en cocinas, aseos, etc.

2.2-Continuo: la salida es una magnitud cuyo valor varía en función de la variable medida. Ejemplos:

- *Termostato de ambiente: destinado a medir la temperatura de la estancia y permitir la modificación de parámetros por parte del usuario.*
- *Sensor de temperatura interior: destinado a medir únicamente la temperatura de la estancia de donde está colocado.*
- *Sensor de temperatura exterior: destinado a optimizar el funcionamiento del clima (frío / caliente) a través de una óptima regulación de su carga y/o funcionamiento.*
- *Sondas de temperatura: para gestión de calefacción, necesarias para controlar de forma correcta distintos tipos de climatización, sobre todo de calefacción.*

Todos estos tipos de sensores, también se pueden agrupar dependiendo a su ámbito de utilización:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Gestión climática: | Sensores de temperatura
Termostatos
Sondas de temperatura
Sensores de humedad
Sensores de presión |
| - Gestión contra incendios: | Sensores Iónicos
Termo velocímetros
Sensores Ópticos
Sensores de Infrarrojos
Sensores de dilatación |
| - Gestión contra robo: | Sensores de Presencia: Ultrasonidos
Infrarrojos
Microondas

Sensores de apertura de puerta
Sensores de rotura de cristales |
| - Control de presencia: | Lector de teclado
Lector de tarjetas
Identificadores corporales |
| - Control de iluminación: | Sensores de luminosidad |
| - Otros: | Sensores de lluvia
Sensores de CO ₂
Sensores de Gas
Sensores de Inundación |

3.6. Interfaz

Acondicionadores: que adaptan la señal a la entrada del actuador.

La señal que entrega el controlador, no siempre presenta unas características eléctricas compatibles con el actuador, por ello se deben colocar interfaces que actúen de etapa de potencia, amplificando tensión o corriente.

Algunos ejemplos ya se han visto en el apartado anterior, Módulo de Salida – Actuadores, ya muchos fabricantes incluyen en el mismo módulo:

- el actuador
- y su interfaz adecuada

3.7. Software

SOFTWARE DE GOBIERNO (la interacción se lleva a cabo con él)

Es el software de control que permite la parametrización, puesta en marcha, seguimiento y mantenimiento del sistema. Controla el hardware y se comunica con él. Se suele dividir en varios módulos, cada uno encargado de un subsistema:

- Control de iluminación
- Control de clima
- Control de persianas
- Control de interfonía: comunicación de forma hablada

- *Control de iluminación*: permite observar y decidir cuándo encender y apagar las luces. Puede permitir realizar una programación de encendido y apagado.

- *Control de clima*: gestiona la climatización (frío / calor) en las diferentes zonas de la vivienda, así como la optimización del consumo energético.

- *Control de persianas*: permite controlar la apertura de las persianas en función de algún parámetro (luz solar, hora del día, etc.) Se puede realizar una programación de la acción subir / bajar.

- *Control de interfonía*: permite gestionar los altavoces de un edificio, dando mensajes o emitiendo música.

4. ESTÁNDARES - PROTOCOLOS

La existencia de tal cantidad de protocolos, estándares y sistemas propietarios existentes en el mercado, puede considerarse como uno de los factores que en mayor medida están limitando el crecimiento de la domótica, por todos los problemas que ello conlleva en cuanto a falta de formación de los instaladores, desconfianza de promotores y clientes, incompatibilidad de equipos, etc..

A continuación se detallan los sistemas no asociados a marcas concretas, llamados sistemas propietarios o abiertos, y los sistemas que sí están asociados a una marca comercial concreta, conocidos como sistemas cerrados.

Ejemplos:

- X-10 = basado en la transmisión de mensajes por corrientes portadoras
- EIB = basado en un bus de datos específico
- LonWorks = también basado en un bus de datos específico
- Simón VIS = basado en un sistema propietario.

SISTEMAS ESTÁNDAR:

- | | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X – 10: | Sistema por corrientes portadoras (líneas eléctricas)
Descentralizado, distribuido
Apoyado por mucha marcas (Home Systems) |
| EIB: | Sistema basado en un bus de datos
Descentralizado
Apoyado por muchas marcas (Siemens) |
| LonWorks: | Sistema abierto y descentralizado (Echelon) |

SISTEMAS PROPIETARIOS:

Existen multitud de sistemas comerciales, que son propietarios, con cierta implementación en España, por ejemplo:

Maiordomo, Amigo, Dialogo, Concelac, Domotel, PLC, etc..

ESTÁNDARES RELACIONADOS:

Bluetooth, OSGI, UMTS, etc. = corresponden a protocolos o sistemas provenientes de otros ámbitos (redes informáticas, telefonía móvil, etc.).

Basados en sistemas industriales, son soluciones basadas en autómatas programables, muchas marcas los utilizan: SIEMENS, OMRON, SCHEINER.

4.1. Sistemas Abiertos

4.1.1. Konnex



4.1.1.1. KONNEX: INTRODUCCIÓN

KNX es una iniciativa de tres asociaciones europeas: EIBA (*European Installation Bus Association*), BCI (*Batibus Club Internacional*) y EHSA (*European Home System Association*).

En la primavera de 1996 EHSA, BCI y EIBA iniciaron un diálogo que les condujo a la creación de un foro común para debatir los temas que interesaban a las tres asociaciones. Se crearon comités encargados de aspectos técnicos, de marketing y de normalización, con el fin de alcanzar la convergencia de los tres sistemas, creando una norma común.

Sin restringir la libre competencia entre empresas, se trata de fijar una norma que deban cumplir todos los fabricantes, de forma que se asegure al consumidor final el funcionamiento correcto y conjunto de los productos.

Sus objetivos son:

- crear un único estándar europeo.
- aumentar presencia de estos buses domóticos en la alimentación.
- mejorar prestaciones de los medios físicos de comunicación (sobre todo radiofrecuencia).
- introducir nuevos modos de funcionamiento ("Plug and Play").

Los Buses de BatiBus y EIBus aparecerán como dos nuevos medios en la norma EHS, y en ambos protocolos se realizarán los cambios oportunos para asegurar la interconectividad de los distintos sistemas. El medio de red eléctrica de EHS no se ve afectado y se conservará el protocolo actual.

4.1.1.2. KONNEX: SISTEMA

El estándar KNX tiene tres modos de configuración:

- Modo-S (modo system): los diversos dispositivos o nodos de la instalación son instalados y configurados por profesionales con ayuda del software diseñado específicamente para este propósito.
- Modo-E (modo easy): los dispositivos son programados en fábrica para realizar una función concreta. Aún así, deben ser configurados algunos detalles durante la instalación.
- Modo-A (modo automático): sigue una filosofía Plug & Play, ni el instalador ni el usuario final tienen que configurar el dispositivo.

KNX puede funcionar sobre cuatro medios físicos distintos:

- Par trenzado (TP1) que aprovecha la norma EIB equivalente.
- Par trenzado (TP0) que aprovecha la norma BatiBus equivalente.
- Ondas portadoras (PL100 que aprovecha la norma EIB equivalente y PL132 que aprovecha la norma EHS equivalente).
- Ethernet (aprovechando la norma EHS equivalente).



4.1.2. EHS

4.1.2.1. EHS: INTRODUCCIÓN

EHS (*European Home System*) es un estándar domótico europeo, desarrollado y propulsado por EHSA (*European Home System Association*).

La EHSA se fundó en 1990 para promocionar el uso de la norma European Home Systems (EHS) la cual, con el soporte de Comisión Europea se está convirtiendo en el estándar reconocido para productos y servicios relacionados con la automatización del hogar.

Los principales fabricantes europeos de electrodomésticos y telecomunicaciones han desarrollado desde 1987 la norma EHS bajo los programas Europeos EUREKA y ESPRIT. EHS ha sido desarrollada posteriormente por el Comité de Control de Estándares de la EHSA, involucrando también a las principales compañías Europeas de semiconductores y aparatos eléctricos. Se han desarrollado componentes electrónicos y librerías de software, así como sistemas de desarrollo, contribuyendo todo ello a hacer posible la implementación de la norma y el desarrollo de aplicaciones EHS.

Este estándar define el sistema de red completo, el cual soporta todas las funciones domésticas de forma modular, fácilmente expansible y configurable automáticamente. EHS es un sistema abierto con funciones de control para todos los medios disponibles.

Características de EHS:

- Está presente en todos los niveles OSI
- Niveles de direccionamiento jerárquicos
- 256 direcciones en cada sección (cada sección se une con routers)
- Las unidades se autoconfiguran al conectarlas al bus. Cada unidad que está conectada al bus negocia automáticamente su dirección de red (*proceso: se da a conocer y busca otras unidades que puedan estar interesadas en ella*).

4.1.2.2. EHS: SISTEMA

Direccionamiento:

Existen varios niveles de direccionamiento. A nivel físico se reservan 256 direcciones de terminales físicos en cada sección. Separando el medio físico en varias secciones, y uniéndolas mediante routers se puede llegar a millones de direcciones (sobre 1012).

Gestión de la Red:

EHS define un protocolo de comunicaciones basado en el modelo de referencia OSI estructurado en 7 niveles, de manera que queda definido desde el cable (o cualquier otro soporte físico), por el que va a circular la información (nivel 1), hasta las reglas sintácticas y semánticas del "idioma" que van a utilizar los diferentes equipos para entenderse entre ellos (nivel 7)



4.1.2.3. EHS: TRANSMISIÓN

Medio de Transmisión EHS

EHS define varios medios físicos de transmisión, de los que nos centraremos en los siguientes: par trenzado 1 y 2 (TP1 y TP2), cable coaxial (CX), línea de red eléctrica (PL) e infrarrojos (IR). Cada uno de ellos está definido por la especificación EHS para cubrir tres servicios:

1. Servir de soporte para la transmisión de mensajes entre las diferentes unidades
2. Suministrar alimentación a las diferentes estaciones conectadas a la red domótica.
3. Opcionalmente, transmitir información en tiempo real (audio y vídeo, por ejemplo).

4.1.3. LonWorks



4.1.3.1. LONWORKS: INTRODUCCIÓN

Es un estándar desarrollado por la corporación Echelon y presentado en 1992. El objetivo de LonWorks era el de crear una plataforma universal para la cual se pudiese implementar cualquier protocolo estandarizado.

Es un protocolo más robusto que EIB y permite una mejor implantación a nivel industrial, esta mayor implantación en el sector industrial se debe a su éxito en oficinas, hoteles, etc., en el ámbito doméstico no es aconsejable ya que no es muy económico.

Recientemente el CEN (Comité Europeo de Normalización) ha admitido este estándar americano en trámite y está pendiente de su aceptación total.

Dispone de una arquitectura abierta a cualquier fabricante. Su sistema de control es distribuido, basado en un conjunto de nodos independientes interconectados entre sí. (Nodos = dispositivos, basados en un microcontrolador llamado Neuron Chip)

Utiliza el protocolo Lon Talk (ANSI / EIA 709), y se programa con Neuron C, basado en ANSI C.

LONMARK: (Asociación de Interoperabilidad) es una asociación de fabricantes que desarrollan productos o servicios basados en redes de control LonWorks, se fundó en Mayo de 1994, en un principio fueron 36 compañías, y en la actualidad tiene 230 socios del mundo de las redes de control. Su objetivo es la fácil integración de sistemas de diferentes fabricantes basados en LonWorks.



4.1.3.2. LONWORKS: TRANSMISIÓN

Comunicación

La Comunicación se realiza mediante intercambio de paquetes de datos, en la cual cada dispositivo dispone de una dirección o identificador único y analiza todos los paquetes que le van llegando para saber si corresponde con su dirección.

Como control del medio utiliza el CSMA, en busca de fiabilidad y seguridad en la transmisión. Este control se realiza mediante el envío de telegramas que contienen la dirección de destino, información para el routing, datos de control, datos de aplicación del usuario y un checksum como código detector de errores.

Medio de Comunicación

La plataforma LonWorks es independiente al medio de comunicación que se utilice, funciona sobre:

- RS-485
- Acoplado a un cable coaxial
- Pares trenzados (utilizando transformador)
- Corrientes portadoras
- Fibra óptica
- Radio

Aunque el más utilizado es el Par Trenzado, y puede llegar a una Velocidad de transmisión de 1.25 Mbps

Características técnicas:

- Sistema de control descentralizado
- Protocolo Lon Talk de extremo a extremo
- Basado en un microcontrolador, el Neuron Chip
- Sistema abierto a cualquier fabricante
- Orientado para la gestión de medias y grandes instalaciones
- Flexibilidad, estandarización y robustez
- Modular y ampliable
- Lon Talk controla la compatibilidad de productos y servicios.

Ventajas del estándar LonWorks son las siguientes:

- Escalabilidad de la red.
- Alta robustez del protocolo.
- Gran apoyo por parte de los fabricantes.
- Futuro asegurado.
- Sistema abierto y libre competencia.
- Transporte sobre Ethernet

Inconvenientes de este estándar son:

- Precio
- Se trata de un estándar americano al que actuaciones europeas pueden perjudicar.
- Pocas ofertas de productos en España.

4.1.4. BatiBUS



4.1.4.1. BATIBUS: INTRODUCCIÓN

BatiBus es de los primeros buses del mercado, es un estándar europeo, desarrollado por los fabricantes Merlin Gerin, Airlec y Landis & Gyr, los cuales formaron BCI (BatiBus Club Internacional).

BatiBus es un protocolo con una red de suministro de energía a todos los dispositivos y una topología totalmente abierta que es utilizada por todos los dispositivos y aplicaciones. Es un bus abierto, es decir, cualquier empresa puede desarrollar su acceso compatible y posteriormente lo certifica BCI, la cual garantiza la conformidad de la norma.

Las características de Batibus son:

- El bus es de una sola línea, que permite la intercomunicación entre todos los módulos con el sistema control.
- Su medio de transmisión es el par trenzado; se puede utilizar cable telefónico o cable electrónico.
- Soporta cualquier tipo de tipología (bus, estrella, anillo, etc.)
- La distancia máxima entre la unidad central y el punto más alejado del bus es de alrededor de 2,5 Km.
- La velocidad de transmisión es de 48 Kbps.
- El cable también proporciona energía a los sensores.
- Utiliza como protocolo de comunicación el CSMA-CA; el mecanismo se basa en que todos los dispositivos escuchen lo que ha enviado cualquier otro, pero sólo aquellos a los que va dirigida esa información, la pasarán al nivel de aplicación para su procesamiento.
- La codificación de los valores se obtiene cerrando el circuito en el caso de querer transmitir un bit "1" o abriéndolo en caso de un bit "0".
- La alimentación es de 15v. y se suministra a los componentes del bus a través de los propios hilos conductores.

4.1.5. CeBUS



4.1.5.1. CEBUS: INTRODUCCIÓN

El Cebus (*Consumer Electronic Bus*) es un estándar norteamericano, desarrollado por EIA (*Electronic Industries Association*); es un sistema de control por corrientes portadoras únicamente operable fuera de Europa.

El estándar surgió en 1984 cuando la EIA se propuso unificar los protocolos de señalización infrarroja para el control de remoto de electrodomésticos. En 1992 el estándar se había extendido a todo el ámbito de control domótico.

El Cebus, actualmente, se desarrolla con el fin de conseguir un bus domótico diseñado específicamente para el hogar que aportará más funciones que las que soportan los sistemas del momento.

Los objetivos principales del estándar son:

- Facilitar el desarrollo de módulos de interfaz de bajo coste que puedan ser integrados fácilmente en electrodomésticos.
- Soportar la distribución de servicios de audio y vídeo tanto en formato analógico como digital.
- Evitar la necesidad de un controlador central, distribuyendo la inteligencia de la red entre todos los dispositivos.
- Permitir añadir y quitar componentes de la red sin que afecte al rendimiento del sistema ni que requiera un gran esfuerzo la configuración por parte del usuario.
- Proporcionar un método adecuado de acceso al medio.

Sus características principales, son:

- Comunicación distribuida.
- Componentes Plug & Play, los cuales se autoconfiguran.
- El estándar no especifica ningún medio de comunicación en particular. Se realiza a través de: red eléctrica, par trenzado, coaxial, infrarrojos, radiofrecuencia, fibra óptica.
- La velocidad de transmisión es de 8 Kbps y los mensajes se transmiten en paquetes.
- No tiene definida una tipología física en particular, pero se le trata como un bus. Este bus está formado físicamente por un cable de 8 pares trenzados (3 para audio, 4 para vídeo y 1 de control).
- El mensaje es independiente del medio y lleva la dirección del destino. Los mensajes los envía un router y existen direcciones broadcast y de grupo.
- Cuando la transmisión se realiza por corrientes portadoras, se utiliza una modulación de frecuencia con espectro ensanchado.

-El bit "1" se codifica comenzando la transmisión a 100 Khz. e incrementándose linealmente hasta los 400 Khz. durante 100s, y el bit "0" se codifica considerando que este cambio de frecuencias se produce en 200s en vez de 100s.

-La desventaja principal es que existen pocos productos y además a un precio muy alto.

CAL (Commun Appliance Language):

CAL es el lenguaje que utilizan los dispositivos CEBus para comunicarse. Es un lenguaje orientado a comandos que permite controlar dispositivos CEBus y asignar recursos.

CAL utiliza la programación orientada a objetos. Cuando un objeto recibe un mensaje se ejecuta alguno de los métodos disponibles. Un mensaje consiste en un identificador de método seguido de cero o más parámetros.

Cuando se recibe el mensaje, se busca en la lista de métodos cual es el que tiene el identificador y se si se encuentra, se ejecuta.

-Ejemplo: si se quiere subir el volumen de la radio en tres unidades, habrá que mandar un mensaje al objeto que controla la radio en cuestión en el que se invoque el método de subir volumen con el parámetro 3.

Los objetos CAL no se organizan en jerarquías sino que el comportamiento depende del contexto en el que se encuentre.

-Ejemplo: Si tenemos un objeto de control analógico, este se puede usar tan para representar un control de volumen, un termostato o un dimmer. La función exacta vendrá determinada por el contexto en el cual es instalado el objeto.

4.1.6. BACnet



4.1.6.1. BACNET: INTRODUCCIÓN

Bacnet es un protocolo norteamericano de finales de los años 80 creado para la automatización de las viviendas y redes de control. Fue patrocinado por la asociación norteamericana de fabricantes e instaladores de equipos de calefacción y aire acondicionado.

Su objetivo era realizar una gestión energética inteligente, con la finalidad de crear un protocolo abierto que permitiera interconectar los sistemas de aire acondicionado y calefacción de las viviendas.

Es un protocolo que implementa la arquitectura OSI, y como soporte físico utiliza el RS-485.

Su trabajo se centró en definir un conjunto de reglas hardware y software que permiten comunicarse a dos dispositivos independientemente de si estos usan protocolos como EIB, BatiBus, EHS, TCP / IP, etc.

4.1.7. HES



4.1.7.1 HES: INTRODUCCIÓN

HES (*Home Electronic System*) es un estándar ISO / IEC desarrollado a Un nivel de hardware y software para operar en una variedad de entornos domésticos.

Existen tres clases de HES:

- Telecontrol (clase 1)
- Ancho de Banda medio (clase 2)
- Ancho de Banda alto (clase 3)

Los medios de comunicación que soporta son:

- Par trenzado
- Radiofrecuencia
- Infrarrojos

4.2. SISTEMAS PROPIETARIOS

Principales sistemas propietarios que son distribuidos por los fabricantes:



Amigo: de la empresa Mayor Merlín Gerin (Schneider Electric España, S.A.), Amigo es un sistema domótico descentralizado, formado por una serie de módulos (de entradas/salidas) que permanecen en comunicación a través de un bus de control, así como de una fuente de alimentación específica del sistema. El protocolo de comunicaciones usado es el Batibus.



Dialogo: BJC Dialogo, de la empresa española BJC (Fábrica Electrónica Josa, S.A.), es un sistema domótico descentralizado, formado por una serie de módulos de 24 V que permanecen en comunicación a través de un bus de control LonWorks.



Domaike: de la empresa española Aike Technologies de l'Habitat, SL., Domaike ha sido creado para integrar todas las funciones en una sola unidad central. Combina varias tecnologías de transmisión de datos: red eléctrica de la vivienda (corrientes portadoras), cableado dedicado, red telefónica, radiofrecuencia e infrarrojos.



Domolon: de la empresa española ISDE Ing. SL. (Ingeniería de Sistemas Domóticos y Electrónicos) es un sistema formado por diferentes tipos de módulos individuales (denominados nodos) y autónomos que se conectan a una misma red de comunicaciones en forma de bus de control LonWorks.



Mayor-Domo: fabricado por la empresa Fagor, el Mayor-Domo es un sistema de domótica modular y flexible que permite la activación, desactivación, programación y control de los distintos electrodomésticos mediante llamadas telefónicas con teléfono de tonos así como su confirmación por mensajes de voz pregrabados.

5. ACTUALIDAD

La domótica es uno de los campos de batalla tecnológicos que nunca acaban de despegar, tal vez porque a veces no es sencillo conocer qué es exactamente la domótica y se suele confundir con otros términos más amplios, como el hogar digital.

La domótica la podemos entender como la integración y control de distintos tipos de servicios dentro del hogar: seguridad personal y patrimonial, iluminación, ventilación, confort, etc. Es por tanto la unión de muchas tecnologías y fabricantes, en gran medida completamente diferente e incompatible y esa es por tanto históricamente su principal debilidad.

La convergencia de tres áreas tecnológicas permitió desde los años 70 hasta los 80 el desarrollo de la domótica y la inmótica. Posteriormente ha ido apareciendo el concepto más amplio de edificio inteligente, que engloba nuevas áreas como arquitectura y medio ambiente. Pero estos conceptos de domótica e inmótica, referidos a vivienda y a edificios, han llevado una evolución distinta a la actualidad.

La evolución del edificio, desde el punto de vista de la inmótica: en los años 70 un edificio se consideraba moderno cuando disponía de escaleras automáticas, ascensor, clima y detección de fuego y de intrusos. En los años 90 se pasó a la integración de todos los sistemas en una central, y en la actualidad estamos hablando de un periodo con muchos sistemas y muchos estándares. Aquí podríamos decir que la evolución apreciable es que las redes de datos, entretenimiento, voz y control convergerán hacia una pasarela residencial.

En los últimos años, la generación nacida en los setenta ha sido la primera en tomar contacto con la informática y, hoy en día, son éstos los principales impulsores de la informática tradicional: tienen un PC, conexión a Internet en casa, etc. En gran medida, se les puede considerar la parte de la población de mayor edad (alrededor de los 30-40 años) con la cultura tecnológica más avanzada, pero la domótica ha llegado tarde para ellos como consumidores masivos, por lo menos en una primera etapa.

La generación de los ochenta es la que ha crecido con el móvil, las consolas, y se les puede considerar usuarios con una cultura tecnológica mucho más avanzada. Es esta generación la que demandará en mayor medida los sistemas más avanzados en su día a día y, por lo tanto, en su hogar.

Se puede apreciar las diferentes concepciones del término domótica en los tres grandes impulsores de esta tecnología:

- En Europa se da más importancia al ahorro de energía, salud y bienestar de los ocupantes y aspectos organizativos. En Europa las iniciativas inmóticas empiezan en 1984, mediante el programa llamado EUREKA.

El programa EUREKA fue la iniciativa de seis empresas europeas, que empezaron con el primer proyecto IHS (*Integrated Home System*).

Al cabo de 3 años (1987-88) EUREKA evolucionó y dio lugar al proyecto ESPIRIT (*European Programme for Research & Development in Information Technology*). El objetivo de ESPIRIT era definir una norma de integración de los sistemas electrónicos domóticos y obtener un estándar. En el objetivo de estándar único (EIB, EHS, Batibus) se unen en el proyecto KONNEX.

- En EE.UU. se piensa que el uso de las nuevas tecnologías es puramente económico. Su orientación se dirige hacia el hogar interactivo, permitiendo el

control a distancia y con servicios de tele trabajo, etc. Es el primer país en promover y promocionar un estándar: el CEBUS.

En 1984 se lanzó el proyecto Smart House, originado por la NAHB (Asociación Nacional de Constructores). Su principio es la utilización de un cable unificado que sustituye a los distintos sistemas que pueden existir en una vivienda.

-En Japón el propósito es el de utilizar los sistemas informáticos todo lo que se pueda. Su orientación es hacia el hogar automatizado, lo que significa incorporar el máximo de aparatos electrónicos de consumo.

La asociación EIAJ (Electronic Industries Association of Japan) es la más activa, y la responsable del proyecto HBS.

En un informe más actual realizado en el proyecto MERCADOM, se puede apreciar la evolución del sector de la domótica y la inmótica en España: en el año 2001 ya se superaba la cifra de 12.000 viviendas domóticas.

Las previsiones del Ministerio de Industria, basándose en el porcentaje de viviendas con instalaciones domóticas que en el año 2003 eran de un 3% y en el año 2004 un 4,5%, indican que en el año 2007 este porcentaje podría alcanzar un 8.5%.

En España, empresas como Telefónica, Vodafone, Iberdrola, Gas Natural, Seguritas, Siemens, Simon, Philips, Samsung, Ferrovial, etc., están ofreciendo productos domóticos cubriendo uno o varios eslabones de la cadena de valor del hogar digital.

Para posicionarse en la cadena de valor, las empresas empiezan a crear alianzas entre ellas para ofrecer soluciones completas. Un ejemplo de éstas, son los diferentes acuerdos del fabricante Samsung con Sanyo o Microsoft para ofrecer diferentes soluciones para el hogar digital. Otro ejemplo es el acuerdo entre Necso (Acciona) y Telefónica.

En la actualidad, las soluciones domóticas están siendo utilizadas principalmente por el grupo de “innovadores”, que se caracteriza por querer estar siempre a la última sin prestarle mucha atención al precio.

También hace falta mirar el mercado de la domótica desde el punto de vista de los instaladores, una encuesta realizada por CEDOM (Comité Español por la Domótica) a los profesionales del sector, dio a conocer la situación actual de este mercado entre los profesionales.

“La mayor parte de los instaladores conocen la finalidad y el concepto de la Domótica, aunque no hayan llevado a cabo ninguna instalación.

En un porcentaje muy elevado, existe una creencia errónea de que se trata de un tipo de instalación complicada o “extraña”, muy alejada de la realidad, lo que lleva a desengaños o decepciones una vez conocida la finalidad y posibilidad real y actual. En este caso, se considera muy sencilla.

Así mismo, conocida la finalidad de ésta, también se denota un desconocimiento de la oferta existente en la actualidad en materia de sistemas domóticos. Este desconocimiento puede ser motivado por dos circunstancias distintas:

1. Existe un colectivo de instaladores compuesto por profesionales de edad avanzada que, generalmente, no muestran interés por la Domótica. A pesar de que la mayor parte de éstos conocen perfectamente la finalidad de ésta, desconocen la oferta existente en España en

materia de sistemas domóticos ni les interesa conocerla. Ello suele ser motivado por la falsa creencia de ser instalaciones que no se implantarán ni a corto ni a medio plazo, no suponiendo para ellos una oportunidad de negocio inmediata.

Sin embargo, instaladores más jóvenes, con una visión más general de empresario, disponen de un conocimiento adecuado de la oferta existente y, en el caso contrario, es decir, de no conocerla, disponen de una reacción positiva de aprendizaje al prever que puede ser una fuente de beneficios adicionales a corto y medio plazo.

2. Otra circunstancia importante es la tipología de empresa instaladora. Un porcentaje muy elevado de instaladores eléctricos trabajan como autónomos, o como empresas con muy pocos operarios, lo que dificulta contemplar la Domótica como una más de las actividades de la empresa. Esta circunstancia tiene, además, efectos sobre la voluntad del instalador en la recepción de formación sobre tecnologías, sencillas o avanzadas.

Por el contrario, en empresas instaladoras con cierto número de operarios, puede existir una mayor apertura (o necesidad) a seguir el avance tecnológico relacionado con las instalaciones eléctricas domésticas, terciario o pequeño terciario. Ello puede traducirse en una mayor participación en cursos sobre Domótica, automatización de instalaciones, etc. Disponer de información actualizada sobre la oferta existente es necesario para estas empresas, pudiendo incorporar la Domótica como servicio añadido a sus actividades básicas.

Generalmente, de las distintas acciones de divulgación de información para instaladores, las más relevantes son las siguientes:

- la disponibilidad de información comercial.*
- la participación en cursos organizados por las propias empresas, para la difusión de sus productos.*
- la visita de certámenes específicos para el sector como, por ejemplo, Matelec en Madrid (el de mayor importancia) y Firelectic en Barcelona, o en certámenes relacionados con el sector de la construcción como, por ejemplo, Construmat o Rehabitec en Barcelona.*

5.1. Pasarela Residencial

Una de las principales características del proyecto domótico es que todos los productos y servicios que se instalen o vayan a instalarse en un futuro, podrían ser controlados desde un único punto.

Y este punto se llama *Pasarela Residencial*: el cerebro del hogar, que permite la interconexión de redes y posibilita la plana escalabilidad. Con la pasarela residencial conectamos todos los sistemas que puedan haber instalados en la vivienda para poderlos controlar desde un único lugar. La instalación de una pasarela residencial es el último paso para llegar al hogar conectado y digital.

Al instalar la pasarela residencial podemos dividir las redes del hogar en 5 campos:

▪ **Voz:** (telefonía) las redes de voz son aquellas que dan acceso a la telefonía. Suelen constar del cableado telefónico del hogar y del acceso al bucle de abonado.

Interfaces: par trenzado, radiofrecuencia, telefonía IP

Ventajas: la interconexión de la red de voz supone un acceso remoto a través del teléfono, contestador, agenda telefónica, llamadas internas.

▪ **Datos:** (Internet) las redes de datos constan del acceso a Internet, su interfaz, cableado y componentes distribuidos en el hogar.

Interfaces: Ethernet, Wi-fi, USB, Bluetooth

Ventajas: apertura a Internet y acceso remoto a cualquier servicio o componente inteligente.

▪ **Seguridad:** la pasarela puede interactuar con el sistema de seguridad.

- activar sensores
- activas alarma
- configurar comportamientos de la alarma

La pasarela negocia comunicaciones de alarmas y sucesos.

Interfaces: circuitos cerrados, cableado dedicado

Ventajas: acceso remoto a partir de las redes de datos y voz.

▪ **Control:** (domótica) las redes de control constan de todas las conexiones que comunican los componentes de control domótico del hogar.

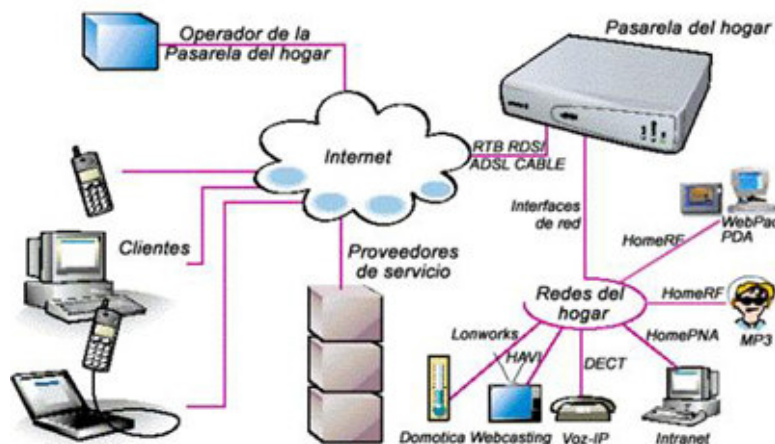
Acceso a la instalación creada por el proyecto de domótica:

- Actuar y comprobar persianas
- Actuar y comprobar luces
- Activas y desactivas alarmas
- Control calefacción y aire acondicionado
- Programar acciones y configurar escenarios

Interfaces: X.10, EIB, LonWorks, red eléctrica, etc.

Ventajas: interconexión de componentes en distintas redes con distintas tecnologías.

▪ **Entretenimiento:** vídeo, la funcionalidad de la pasarela se transporta al televisor o al PC (videoportero en el televisor, cámaras IP).



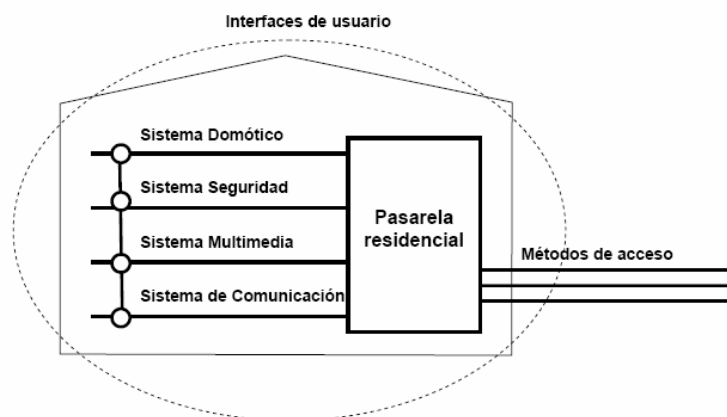
Conexión de la pasarela residencial

La pasarela residencial está estandarizada gracias a la compatibilidad con el estándar OSGL, es abierta (la conexión de nuevos productos se realiza de manera sencilla), es fiable (notifica cualquier error de funcionamiento y actualiza su software).

5.2. Hogar Digital

La pasarela residencial es el eje central del denominado Hogar Digital, el cual se puede definir, como:

“El Hogar Digital es una vivienda que a través de equipos y sistemas y la integración tecnológica entre ellos, ofrece a sus habitantes funciones y servicios que facilitan la gestión y el mantenimiento del hogar, aumentan la seguridad, incrementan el confort, mejoran las telecomunicaciones, ahorran energía, costes y tiempo, y ofrecen nuevas formas de entretenimiento, ocio y otros servicios dentro de la misma y su entorno.



El centro del Hogar Digital es la Pasarela residencial

Los productos y sistemas relacionados con el Hogar Digital pueden ser agrupados en las siguientes áreas:

-La Domótica, que es la automatización y control local y remoto del hogar (apagar / encender, abrir / cerrar y regular) de aplicaciones y dispositivos domésticos, con instalaciones, sistemas y funciones para iluminación, climatización, persianas y toldos, puertas y ventanas, cerraduras, riego, electrodomésticos, control de suministro de agua, gas y electricidad, etc.

-La Multimedia, son los contenidos de información y entretenimiento, relacionados con la captura, tratamiento y distribución de imágenes y sonido dentro y fuera de la vivienda, con instalaciones, sistemas y funciones como radio, televisión, audio / video, cine en casa, pantallas planas, videojuegos, porteros y video porteros.

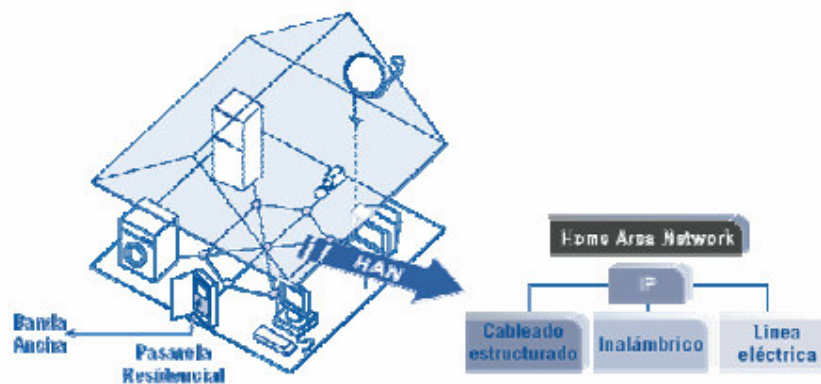
-La Seguridad y alarmas son sistemas y funciones para alarmas de intrusión, cámaras de vigilancia, alarmas personales, alarmas técnicas (incendio, humo, agua, gas, fallo de suministro eléctrico, fallo de línea telefónica, etc.), etc.

-Las Telecomunicaciones es la distribución de ficheros textos, imágenes y sonidos, compartiendo recursos entre dispositivos, el acceso a Internet y a nuevos servicios, con instalaciones, sistemas y funciones como red de telefonía, telefonía sobre IP, red local de datos, pasarelas residenciales, routers, acceso a Internet de banda ancha, etc.

Características del Hogar Digital:

- Conexión externa permanente de banda ancha.
- Red/es Internas. HAN.
- Pasarela Residencial. Interconexión de redes de acceso e internas.
- Elementos de gestión:
 - . PC
 - . TV
 - . Móvil, PDA
 - . Sistemas mixtos
- Interfaz Web:
 - Acceso interno y externo

Esquema de las redes del Hogar Digital:



6. X-10



6.1. X-10: INTRODUCCIÓN

X-10 es un estándar de comunicación entre dispositivos eléctricos, utilizado en la automatización del hogar. Tiene una implantación muy elevada, especialmente en Estados Unidos, donde goza de una gran popularidad y de una comunidad de usuarios muy activa.

El X-10 se vale de la red eléctrica convencional para controlar el sistema. Por la red eléctrica se tiene acceso a todo aparato alimentado por tensión, formando así una red ideal de transmisión.

La tecnología X-10 fue desarrollada entre 1976 y 1978 por Pico Electronics Ltd., en Glenrothes, Escocia. Primero se diseñó un conjunto de proyectos llamados X (la serie X), y entre ellos el que más éxito y repercusión tuvo fue el X-10; los ingenieros de Pico han estado diseñando componentes microelectrónicos desde que se introdujeron los circuitos integrados en 1969; fue la primera tecnología domótica en aparecer y sigue siendo la más ampliamente disponible.

Esta tecnología comenzó con la idea de obtener un circuito que se pudiera implementar en un dispositivo para ser controlado remotamente. Al principio se empezaron a fabricar conjuntamente con la empresa de sistemas de audio BSR, bajo el nombre de esta última marca/empresa. Su filosofía fundamental es que los productos puedan interoperar entre ellos y que sean compatibles con los productos anteriores, de hace 20 años, de la misma gama.

El sistema X-10 es flexible y fácil de usar, con componentes fáciles de instalar y que no requieren cableados especiales; tienen un precio no excesivo y existe un amplio rango de aplicaciones sencillas pero interesantes. Este sistema no es propietario, cualquier fabricante puede producir dispositivos X-10 y ofrecerlos en su catálogo.

Los dispositivos X-10 se hicieron muy populares, al principio los distribuía Radio Shack, hasta que en 1979 la empresa X-10 Ltd. los fabricó por su cuenta y los llamó "Plug |'n'| Power", y más tarde X-10. Por lo tanto, se puede decir que X-10 es un estándar y también un fabricante.

X-10 es el fabricante de sistemas de control del hogar que ha vendido más sistemas de control de iluminación que ninguna otra compañía, por lo que le hace el líder en sistema de control del hogar. Más de 5 millones de hogares en todo el mundo disponen de productos X-10 y más de 100 millones de equipos se han vendido durante los últimos 15 años.

Características del sistema X-10:

- Control descentralizado, cualquier dispositivo puede emitir y recibir
- Hasta 256 dispositivos
- Línea eléctrica para transmitir información y energía
- Configurable
- De instalación sencilla (conectar y funcionar)
- Fácil manejo para el usuario
- Compatibilidad con los productos de la misma gama, obviando el fabricante y la antigüedad del mismo
- Flexible y ampliable
- El control del sistema se puede realizar por medio de un mando a distancia, un controlador, un PC, un teléfono e incluso por medio de la voz.

Las principales ventajas del sistema X-10 son:

- La ausencia de cualquier tipo de cableado adicional; las señales X-10 viajan por el cableado interno de la red eléctrica. La infraestructura de cableado es mínima.
- La amplia gama de productos X-10, lo que hace la compatibilidad de los sistemas instalados con las futuras instalaciones domésticas que se quieran realizar en el futuro, y permite una domotización de la vivienda “paso a paso”.
- Funcionamiento Plug ‘n’ Play, conectar y funcionar.
- Sencillez en el diseño de la instalación domótica.
- El precio económico de los productos.

Los inconvenientes o limitaciones del sistema X-10 son:

- Reducida velocidad de transmisión, no válida para aplicaciones multimedia; estos también se debe a la sencillez de los comandos de red.
- Reducido ancho de banda.
- Máximo de 256 componentes domóticos (direcciones).
- Intensa competencia por parte de EIB/KONNEX, que cuentan con el apoyo de un importante consorcio de empresas europeas.

6.2. X-10: PROTOCOLO

Fue el primer módulo a controlar un dispositivo a través de la corriente doméstica (230v). Su transmisión se basa en la tecnología de Corrientes Portadoras PLC (Power Line Carrier), transmisión de información codificada dentro de la señal senoidal de corriente alterna. Puede identificar hasta un total de 256 direcciones, cada una de los componentes que se pueden llegar a instalar.

El protocolo contempla 16 grupos de direcciones llamados “housecodes” y 16 direcciones individuales llamar “unitcodes”.

Al protocolo se le añadieron “tiras” de comandos llamadas “control strings”, que no son más que ceros y unos agrupados formando comandos. En total son 6 comandos: encendido, apagado, reducir, aumentar, todo encendido, todo apagado. Estos comandos solamente actúan sobre aquel módulo al que van dirigidos (los primeros bits de la señal son el identificador del módulo).

La frecuencia de transmisión es la de la corriente eléctrica (50 Hz), por lo que se puede decir que tenemos un ancho de banda de 50 bits por segundo. El tiempo de bit coincide con los 20ms que dura el ciclo de la señal, de forma que la velocidad binaria de 50bps viene impulsada por la frecuencia de la red eléctrica que tenemos en Europa.

El protocolo X-10 consta de bits de “direcciones” y de “órdenes”; por ejemplo, se puede decir “lámpara #3”, “¡enciéndete!” y el sistema procederá a ejecutar. También se puede direccionar varios componentes antes de la orden: “lámpara #3, lámpara #12”, “¡enciéndete!”.

El X-10 es un protocolo abierto, cualquier fabricante puede producir dispositivos X-10, pero están obligados a utilizar los circuitos integrados del fabricante escocés. Pero estos circuitos integrados que implementa X-10 tiene unos royalties muy bajos, casi simbólicos, lo que da lugar a que los productos X-10 tengan un precio competitivo, por lo tanto, lo hace una tecnología más asequible.

Pese a que cualquier empresa puede fabricar componentes X-10, los fundadores de X-10 establecieron ciertos principios estratégicos que permanecen a pesar de los años:

- Diseñar productos que incluyan circuitos integrados propios, cumpliendo objetivos de rendimiento.
- Diseñar productos para un amplio sector del mercado, con un bajo coste de manufacturación.
- Introducir los productos a precios competitivos.

Actualmente se está trabajando en soluciones digitales para poder usar X-10 en la banda de 5,8 GHz, y así poder soportar servicios de audio y vídeo. Por tanto, X-10 es una tecnología que no solamente tiene un gran presente, sino también un gran futuro.

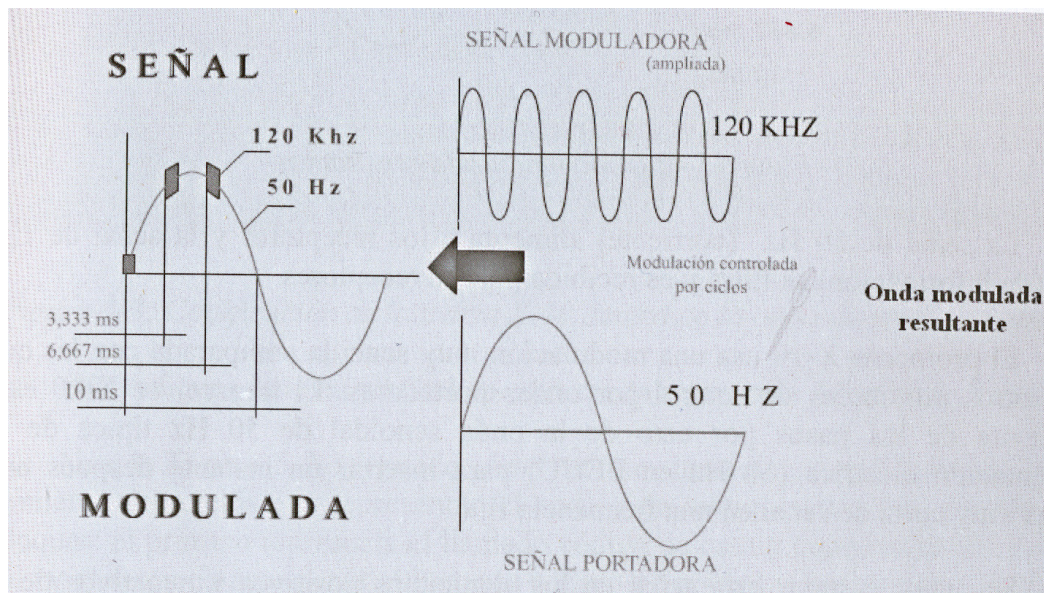
6.3. X-10: SISTEMA - TRANSMISIÓN

El estándar X-10 mantiene la comunicación entre transmisores y receptores mediante el envío de señales sobre el cableado eléctrico. Estas señales consisten en cortas ráfagas RF (radio frecuencia) que representan información digital.

Las transmisiones se sincronizan con el paso por cero de la corriente alterna. Los interfaces Power Line proporcionan por la red eléctrica una onda cuadrada de 50Hz con un retraso máximo de 100µsg desde el paso por cero de la corriente alterna, para evitar cualquier posible interferencia, el máximo retardo entre la entrada de la curva de la señal y de cruce por la salida de los pulsos de 120 KHz. (pulsos X-10) es de 50µsg.

Con el fin de suprimir las influencias perturbadoras de la red, las entradas de los puertos de control de los dispositivos sólo están abiertas una fracción de tiempo para poder recibir las señales de emisión. Este espacio de tiempo se produce inmediatamente después del paso por cero de la tensión de red.

La Señal Portadora es la señal de red 200v AC (50Hz). La señal moduladora es de muy bajo voltaje (120KHz).



Onda modulada resultante

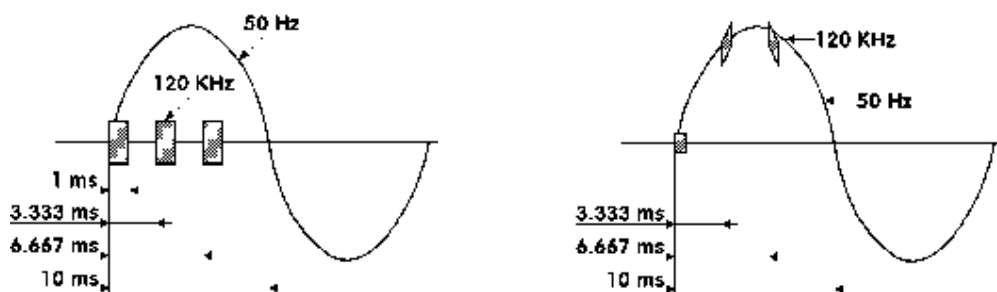
La onda moduladora resultante actúa a lo largo de los ciclos como generadora de código digital y es ésta la que se envía en las ráfagas de señal.

Estas dos señales que actúan en el proceso tienen diferente objetivo o función final: la señal de red (50Hz) se utiliza para alimentar a los receptores y la señal de 120 KHz. es la información, la cual se filtra y es recibida por los receptores.

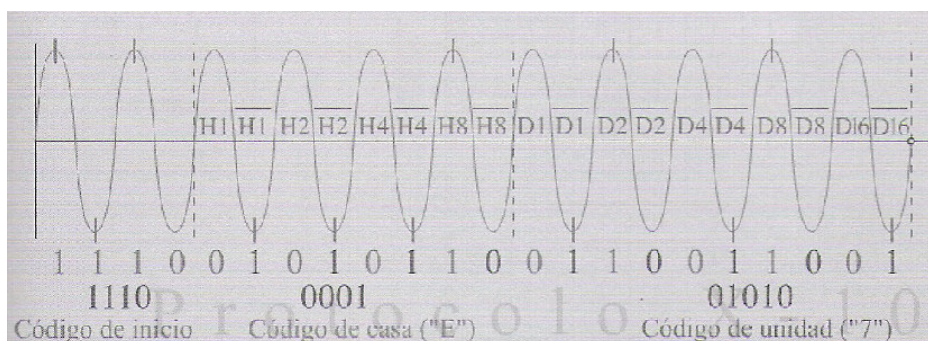
El formato de codificación es un estándar "de facto" usando transmisión de corrientes portadores (Power Line Carrier = P.L.C.). El formato de la codificación se introdujo en 1978 para el Sistema de Control del Hogar de Sears y para los sistemas Plug 'n' Power de Radio Shack.

Este formato está patentado, no obstante para que otras compañías puedan beneficiarse de los económicos Sistemas Modulares X-10, se dispone de una gama de interfaces Power Line que sirven para crear señales compatibles X-10 y poder así usar la red eléctrica como medio de transmisión.

La codificación en X-10 se efectúa del siguiente modo: un "1" binario se representa por una pulso de 120 KHz durante 1ms en el paso por cero, valor nulo de potencia, y un "0" se representa por la ausencia de la señal a 120 KHz; más concretamente con la presencia de un pulso en un semiciclo y la ausencia del mismo en el semiciclo siguiente se representa con "1" lógico y a la inversa se representa en "0" lógico.



Codificación de la señal X-10 en la red eléctrica



Codificación de la trama X-10 dentro de la onda de corriente

El elemento que inserta la señal de 120 KHz siempre justo después de pasar por cero, recuerda que el paso por cero significa un valor nulo de potencia, lo cual hace más fácil su inserción y coordinación, se denomina Transceiver.

11		2		4		5	
Código Inicio	Código Casa	Código Número	Código Inicio	Código Casa	Código Número		

Código transmitido al pulsar una tecla numérica

Código Inicio	Código Casa	Código Función	Código Inicio	Código Casa	Código Función
---------------	-------------	----------------	---------------	-------------	----------------

Código transmitido al pulsar una tecla de función

Una transmisión completa, se puede hablar de trama, está integrada en 11 ciclos de red (220 msg).

Los primeros dos ciclos representan el *Código de Inicio* – son 4 bits-.

Que se utilizan para la sincronización y la alimentación del transceptor, y un número codificado en binario que define el protocolo.

Los cuatro siguientes son el *Código de Casa* (letras A-P) – son 8 bits -.

El Código de Casa sirve para delimitar en diferentes áreas independientes la estructura de instrumentos controlados por X-10.

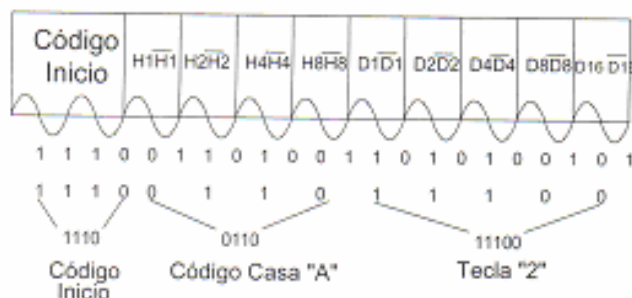
Y los siguientes cinco ciclos puede representar: – son 10 bits -.

El *Código Numérico* (1-16)

- El Código Numérico identifica de forma unívoca cada elemento bajo un mismo Código de Casa.

El *Código de Función* (encender, apagar, aumento, intensidad, etc.)

- El Código de Función indica la acción a llevar a cabo por el módulo receptor de la orden: ON, OFF, BRIGHT, ALL ON o ALL OFF.



Codificación de la trama X-10 dentro de la onda de corriente alterna

El bloque completo se transmite 2 veces, separándolo cada 2 códigos por 3 ciclos de la corriente, excepto para funciones de regulación de intensidad, que se transmiten de forma continua (por lo menos dos veces) sin separación entre códigos. Esto se hace así para aumentar la seguridad y la fiabilidad de la transmisión, como se explica más adelante.

Códigos de casa					Códigos de unidad o dispositivo (número)					
	H1	H2	H4	H8		D1	D2	D4	D8	D16
A	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
B	1	1	1	0	2	1	1	1	0	0
C	0	0	1	0	3	0	1	1	0	0
D	1	0	1	0	4	1	0	1	0	0
E	0	0	0	1	5	0	0	0	1	0
F	1	0	0	1	6	1	0	0	1	0
G	0	1	0	1	7	0	1	0	1	0
H	1	1	0	1	8	1	1	0	1	0
I	0	1	1	1	9	0	1	1	1	0
J	1	1	1	1	10	1	1	1	1	0
K	0	0	1	1	11	0	0	1	1	0
L	1	0	1	1	12	1	0	1	1	0
M	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0
N	1	0	0	0	14	1	0	0	0	0
O	0	1	0	0	15	0	1	0	0	0
P	1	1	0	0	16	1	1	0	0	0
Funciones: apagar todas las unidades						0	0	0	0	1
Encender todas las luces						0	0	0	1	1
Encender						0	0	1	0	1
Apagar						0	0	1	1	1
Atenuar intensidad						0	1	0	0	1
Aumentar intensidad						0	1	0	1	1
Códigos de función para controladores OEM (Original Equipment Manufacturer)										
Apagar todas las luces						0	1	1	0	1
Código extendido						0	1	1	1	1
Petición de saludo ⁽¹⁾						1	0	0	0	1
Aceptación de saludo						1	0	0	1	1
Atenuación preestablecida ⁽²⁾						1	0	1	X	1
Datos extendidos (analógicos) ⁽³⁾						1	1	0	0	1
Estado=on						1	1	0	1	1
Estado=off						1	1	1	0	1
Petición de estado						1	1	1	1	1

Códigos de la trama X-10

La señal completa incluyendo dirección y función ocupa 48 bits, lo que significa que para mandar una señal a un dispositivo a una frecuencia de 50Hz se tardaría casi un segundo (si enviáramos 50 bits tardaríamos un segundo).

Además, dentro de cada bloque de códigos, cada cuatro o cinco bits de Código deben ser transmitidos en modo normal y complementario en medios ciclos alternados de corriente. Por ejemplo, si un pulso de 1msg se transmite en medio ciclo (1 binario), entonces no se transmitirá nada en la siguiente mitad del ciclo (0 binario).

- Ejemplo práctico:

Las siguientes tablas muestran los Códigos binarios que se transmiten para cada Código de Casa y de Unidad. El Código de Inicio es siempre 110, que es un código único, y sólo éste no cumple la condición de complementariedad A-1 en medios ciclos alternados.

Códigos de Casa					Códigos de Unidad											
	H1	H2	H4	H8		D1	D2	D4	D8	D1		D1	D2	D4	D8	D1
A	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	Apaga Todas las Unidades	0	0	0	0	1
B	1	1	1	0	2	1	1	1	0	0	Encender Todas las Luces	0	0	0	1	1
C	0	0	1	0	3	0	0	1	0	0	Encender	0	0	1	0	1
D	1	0	1	0	4	1	0	1	0	0	Apagar	0	0	1	1	1
E	0	0	0	1	5	0	0	0	1	0	Atenuar Intensidad	0	1	0	0	1
F	1	0	0	1	6	1	0	0	1	0	Aumentar Intensidad	0	1	0	1	1
G	0	1	0	1	7	0	1	0	1	0	Apagar Todas las Luces	0	1	1	0	1
H	1	1	0	1	8	1	1	0	1	0	Código Extendido	0	1	1	1	1
I	0	1	1	1	9	0	1	1	1	0	Petición de Saludo ①	1	0	0	0	1
J	1	1	1	1	10	1	1	1	1	0	Aceptación de Saludo	1	0	0	1	1
K	0	0	1	1	11	0	0	1	1	0	Atenuación Preestablecida ②	1	0	1	x	1
L	1	0	1	1	12	1	0	1	1	0	Datos Extendidos (analógico) ③	1	1	0	0	1
M	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	Estado = on	1	1	0	1	1
N	1	0	0	0	14	1	0	0	0	0	Estado = off	1	1	1	0	1
O	0	1	0	0	15	0	1	0	0	0	Petición de Estado	1	1	1	1	1
P	1	1	0	0	16	1	1	0	0	0						

Códigos de la trama X-10

(1) La Petición de Saludo se transmite para ver si existen otros transmisores X-10 dentro del rango de escucha. Esto permite al O.E.M. asignar un Código de Casa diferente si se recibe un mensaje de Aceptación de Saludo.

(2) En una intrusión de Atenuación Preestablecida, el bit D8 representa el bit más significativo del nivel H1, H2, H4 y H8, representan los bits menos significativos.

(3) El Código de Datos Extendidos se sigue de bytes que pueden representar información analógica (después de una conversión A/D). No debe haber separación entre los bytes de datos, ni entre el código de datos extendidos y datos reales. El primer byte se puede utilizar para indicar cuántos bytes de información le seguirán. Si se dejan separaciones entre los bytes de información, estos códigos podrán ser recibidos por Módulos X-10 causando un funcionamiento erróneo.

El Código Extendido es similar a los Datos Extendidos: bytes que siguen a Código Extendido (sin separación entre bytes) pueden representar códigos adicionales. Esto permite al diseñador expandirse más allá de los 256 códigos actualmente disponibles.

Formato de mensaje extendido:

Cod. Inicial	HC/HC	Ext/Ext	DC/DC	Data/Data	Comando/Comando	
	Código de casa	Código Extendido	Código de unidad		Tipo/Tipo	Func/Func
2 bits	4 bits	5 bits	4 bits	8 bits	4 bits	4 bits
1100	H1 H2 H4 H8	01111	D1 D2 D4 D8	D128 ... D2 D1		

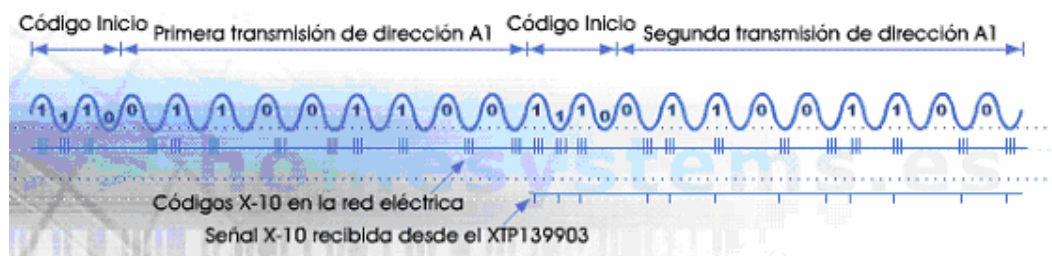
6.4. X-10: DESCODIFICACIÓN

En el Código Inicio se toman en cuenta los semiciclos; En el Código de Casa y el Código Unidad (es el Código Función o el Código Numérico) sólo se extrae la información del primer semiciclo de cada ciclo, aprovechando para transmitir la señal del primero pero complementada. Esto se realiza así por dos motivos:

- Para aumentar la seguridad. En los dos bloques (Código casa y Código Unidad) nunca hay dos ceros o dos unos seguidos.
- Y para aumentar la fiabilidad, ya que la trama se retransmite dos veces, separándola de tres ciclos de corriente en las funciones normales y en las funciones de regulación se envían las dos tramas seguidas sin ninguna separación.

El direccionamiento de los dispositivos es muy sencillo. A todos los componentes se les puede cambiar su dirección física manipulándolo físicamente. Cada elemento lleva 1 o 2 ruedas giratorias que pueden ser manipuladas con un simple destornillador, con el cual y moviendo las ruedas se puede cambiar el Código de Casa y el Código Unidad (función / numérico).

Diagramas de Tiempos en Recepción



Los módulos receptores X-10 necesitan un “silencio” de por lo menos 3 ciclos en la corriente alterna entre cada par de transmisiones de códigos de 11 bits (sin separación entre cada par). La única excepción a esta regla es para los códigos de Atenuación de Intensidad y Aumento de Intensidad. Estos se transmiten de forma continua sin separación entre los códigos de 11 bits de atenuación o aumento de intensidad. Es necesario una separación de 3 ciclos entre códigos diferentes (por ejemplo: entre Atenuar y Aumentar, o entre Encender y Atenuar, etc.).

6.5. X-10: DISPOSITIVOS

Hay diferentes dispositivos, habituales en instalaciones X-10.

6.5.1-Controladores - Programadores: el controlador define el sistema entero, ante todo, define el protocolo del sistema. Se puede definir un controlador como un dispositivo transmisor X-10 programable de software, por este motivo se denominan indistintamente controladores o programadores. Sirven para comunicar la red X10 con un PC y para alojar macros.

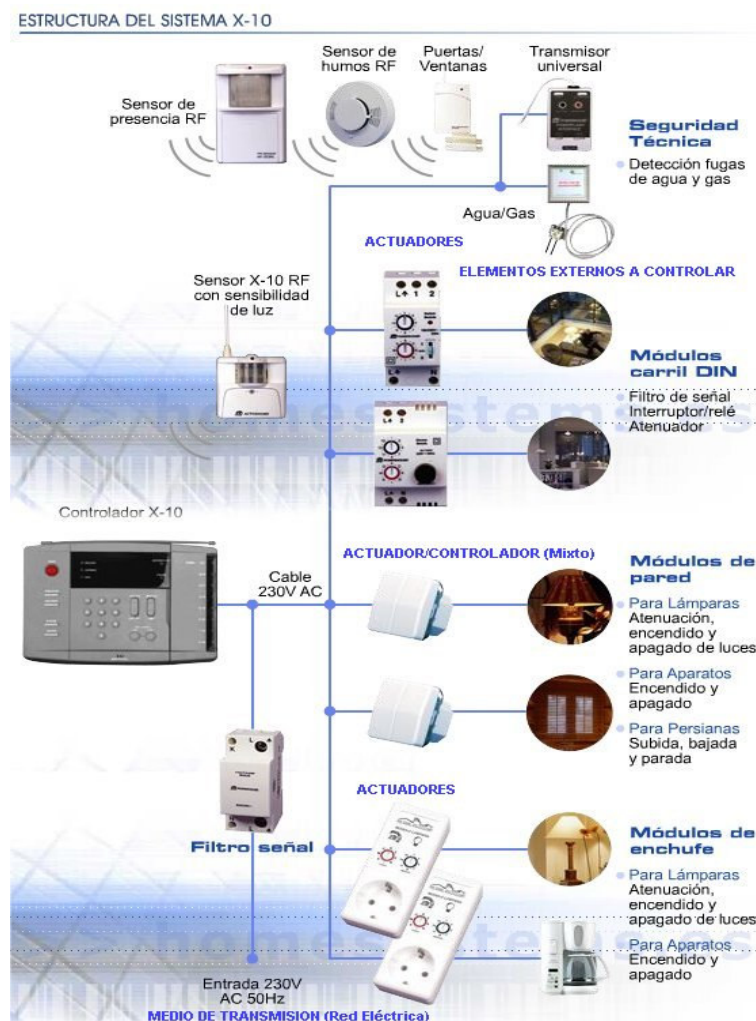
6.5.2-Actuadores: reciben la señal y convierten esta señal X10 en una acción eléctrica. (Ej.: encender/apagar).

6.5.3-Emisores: los dispositivos que generan la señal X10.

6.5.4-Filtros: aíslan la red x10 y el resto de la instalación eléctrica.

6.5.5-Otros dispositivos compatibles: cámaras, sistemas de seguridad.

Estructura de un Sistema X-10:



6.5.1. **PROGAMADORES:** Existen de varios tipos:

6.5.1.1. Programador PC: es el interfaz habitual entre el PC y la instalación X10. Tiene varias funciones:

- Comunicación directa entre el PC y los dispositivos, para su funcionamiento se ha de instalar software en el PC.
- Alojar macros en su interior.
- Funciones de programación horaria.



Se alimenta de la propia red eléctrica, y dispone de una pila en caso de corte de luz, y así poder almacenar los datos.

Tiene un enchufe para la red eléctrica (así se comunica con los demás dispositivos). Mediante el conector RJ-11, se conecta un cable hembra y con un RS-232 en el otro extremo que se conecta al puerto serie del PC.

6.5.1.2. Programador Bidireccional: diseñado para aplicaciones O.E.M. (Original Equipment Manufacturer), aplicaciones donde se desee conectar en la red dispositivos externos que actúen como controladores.

Como el anterior dispositivo, también tiene un enchufe a la red eléctrica (para su alimentación, y comunicación con otros los dispositivos).

Dispone de el conector RJ-11, que hace de pasarela entre dispositivos X-10 y otros sistemas centrales.



6.5.2. ACTUADORES: son los dispositivos que permiten controlar el equipo que se ha conectado a los emisores o receptores instalados. Existe mucha diversidad de dispositivos, pero se pueden diferenciar por su tipo de conexión y por el tipo de carga que admiten.

6.5.2.1. De Pared: se conectan directamente a una toma de enchufe. Su mayor ventaja: para su conexión no hace falta ningún tipo de cableado, se conecta directamente en una toma de corriente de la pared.

Su misión es detectar toda instrucción X10 y si va dirigida para él, actuar sobre el aparato conectado a él mismo.

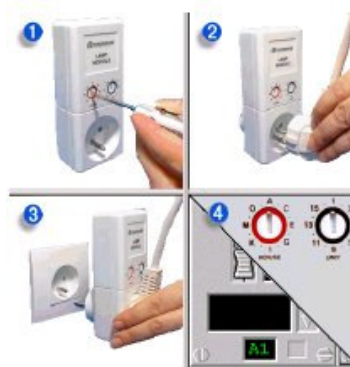


Su instalación, es muy sencilla:

1-Asignarle su dirección X10. Tienen dos ruedas, en su parte frontal, una rueda correspondiente al Código de Casa (A, B, C,...) y la otra a su Código de Aparato (1, 2, 3,...), cada rueda dispone de 16 posiciones.

2-Conectar el aparato eléctrico a controlar (con el interruptor de este encendido).

3-Enchufar módulo a la red eléctrica



Conexión del Módulo de pared

Como hemos mencionado anteriormente, existen diferentes tipos en función de la carga que soportan:

-Lámpara: Admiten funciones de ON/OFF y de atenuación (DIMMER), para lámparas incandescente (40w–300w) e instrucciones “ALL LIGHTS ON / OFF” (que encienden o apagan todas las luces).

-Aparato: Admiten funciones de ON/OFF de aparatos de hasta 3500w y en lámparas fluorescente un máximo de 500w. No dispone de la función DIMMER.

6.5.2.2. De Casquillo: se utilizan sólo con bombillas incandescentes hasta 60w-100w. Admiten funciones de ON/OFF, apagado y encendido de todas las luces “ALL LIGHTS ON/OFF”. No permite funciones de regulación.

Su instalación, también es muy sencilla:

1-Desconectar de la corriente y retirar bombilla del casquillo e insertar módulo de casquillo en la lámpara.

2-Insertar bombilla y conectar corriente, primeramente no se encenderá.

3-Con cualquier controlador X10: con el Código Casa del casquillo, presionar 3 veces seguidas (intervalos de 1sg) y el Código Unidad deseado para la bombilla, todo este proceso antes de 30sg desde que se restableció la corriente. A la tercera vez que se pulse el Código Unidad se encenderá la bombilla y el código queda almacenado.



6.5.2.3. Carril Din: muy similares en su funcionamiento a los módulos de pared, pero en cambio los módulos de carril DIN sí que necesitan cableado adicional desde su ubicación en los carriles DIN (en el cuadro eléctrico de la vivienda) hasta las cargas que se desean controlar.

Su instalación:

1-Quitar la corriente y montar el módulo sobre el carril.

2-Con un destornillador, asignar la dirección Casa y Aparato al módulo.

3-Conectar cables:

- La fase al terminal L ↑
- La salida de la carga al L↓
- El neutro a N

El terminal 1 se utiliza para interruptores convencionales, de forma que se activará el relé del módulo de carril DIN en función si estos interruptores esté o no pulsados.

El terminal 2 se utiliza para pulsadores, cada vez que se pulsan el relé cambia de estado

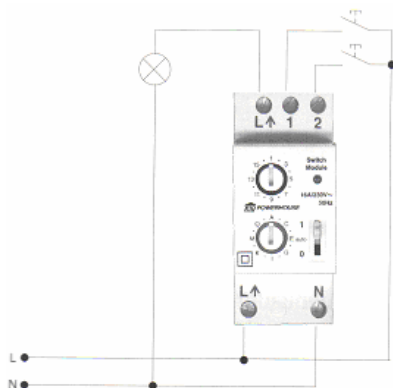
(1^{era} vez = activo, 2^{onda} vez = desactivado).

4-Se conecta la corriente y se comprueba el funcionamiento pulsando el botón del test (en la parte frontal del módulo). Este botón se puede poner en tres posiciones:

1 = la carga conectada quedará encendida y no se podrá apagar (ni con los pulsadores de la pared).

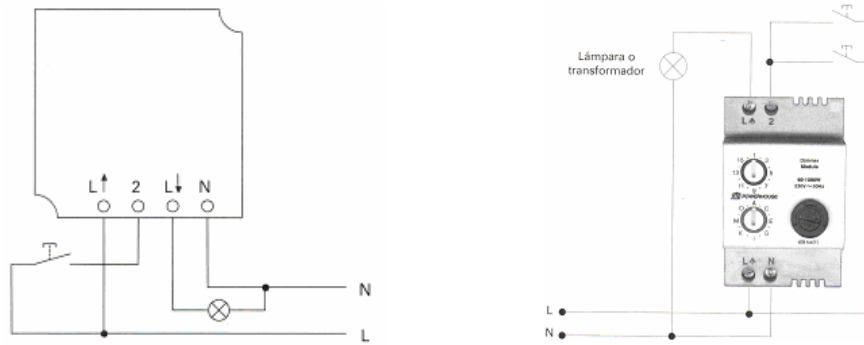
0 = la carga apagada de forma permanente.

AUTO = son las señales X10 o los pulsadores los que gobiernan.



Conexión del módulo de carril DIN

Para Lámparas:



Conexión del módulo de carril DIN

Existen diferentes tipos en función de la carga que soportan:

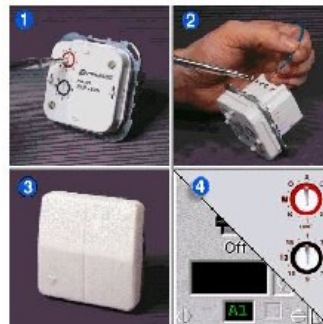
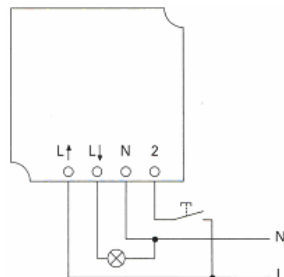
- Lámpara: para lámparas de 220v AC o luces halógenas de 12v; admiten funciones de ON /OFF, DIMMER en luces incandescentes (40w – 700w), también a todas las luces “ALL LIGHTS ON/OFF”.
- Aparato: admiten funciones de ON/OFF en: fluorescentes con cargas máximas de 2000w, y corrientes hasta 16 A para cargas resistivas. No tienen la función de DIMMER.
- Persianas: necesitan 4 espacios en carril DIN, carga máxima de 500v AC y motores 220v – 10A.

6.5.2.4. Pulsadores Empotrables: reemplazan a los interruptores y pulsadores convencionales para el control de las luces y aparatos. Las cargas conectadas a estos módulos se activan o desactivan por que se acciona el pulsador del dispositivo o reciben una señal X10 que coincida con la que tiene configurada.



Su instalación:

- 1-Previamente se ha de configurar la dirección del dispositivo, quitar el pulsador, se ven la dos ruedecillas: Código Casa y Código Aparato.
- 2-Conectar las tomas de tensión y conectar el dispositivo a la carga.
- 3-Colocar la tapa del pulsador



Conexión del módulo de empotrar

Varios tipos:

6.5.2.4.1. Pulsadores Empotrables de Lámpara: admiten funciones de ON/OFF y DIMMER en luces incandescentes (60w-500w), y función de todas las luces "ALL LIGHTS ON/OFF".

6.5.2.4.2. Aparato: admiten funciones de ON/OFF en cargas resistivas de hasta 2000w, no tiene la función DIMMER.

6.5.2.5. Módulos de cable: tienen la misma función que los de pared, están diseñados para su instalación en falsos techos, cajas universales. Estos módulos se conectan a las cargas mediante cables. A través de los cuales cualquier información codificada X10, accede al módulo y se acciona si tiene el mismo Código de Casa y de Aparato.

Su instalación es la misma que el dispositivo anteriormente descrito, por esto se obvia la repetición de su explicación.

Hay varios tipos:

6.5.2.5.1. Módulos de cable para Lámparas: admiten funciones de ON/OFF y DIMMER en luces incandescentes (40w-300w), y función de todas las luces "ALL LIGHTS ON/OFF".

6.5.2.5.2. Módulos de cable para Aparato: admiten funciones de ON/OFF para cargas resistivas de hasta 3500w, para luces fluorescentes de hasta 500w, y de corrientes de hasta 16A para cargas resistivas; no dispone de la función DIMMER.

6.5.3. EMISORES: son los que generan las señales X10.



6.5.3.1. Receptor RF: reciben las señales que provienen de los mandos a distancia y las convierten a formas X10. En realidad es un emisor X10, su misión es generar en la red eléctrica señales X10 cuando recibe señales de radiofrecuencia.

6.5.3.2. Emisores RF: generar señales de radiofrecuencia. Existe gran cantidad de estos dispositivos, como por ejemplo:

- Mandos de sobremesa = capaces de generar señales desde 3 hasta 16 aparatos distintos.
- Mando llavero = puede generar 4 señales
- Mando universal = generar señales para todos los aparatos, se le ha de programar su Código Casa.



Todos los mandos incluyen una pareja de botones para función de atenuación de luces (DIMMER).



Mandos a distancia, compatibles con X-10

6.5.3.2.1. Emisores de Sobremesa: esta clase de dispositivos generalmente disponen de una botonera desde donde se generan las señales X10, como por ejemplo:

-Controladores de hasta 128 aparatos (8 Códigos Casa) y algunos además permiten realizar la función de dispositivo programador (8 horarios distintos de función ON / OFF, también existen modelos que además son receptores RF.



6.5.3.2.2. Emisores de Cable: emisores para colocar en un falso techo o en una caja de mecanismos. Generan una señal X10 cuando se cierra un contacto seco o de baja tensión (6-18v); se configuran con el destornillador de la forma habitual.

Pueden utilizarse de tres formas de utilización:



Modo 1 = Enciende todos los módulos de lámpara e iluminación (empotrable o de carril DIN), que tengan el mismo Código Casa que él. También enciende cualquier dispositivo que tenga el mismo: código casa o código aparato.

Modo 2 = Parpadean todos los módulos de lámpara e iluminación (empotrable o carril DIN), con el mismo código casa que él

Modo 3 = Solamente enciende el dispositivo que tenga los mismos Códigos Casa y Aparato que él.

6.5.3.3. Micromódulos: son dispositivos que actúan como emisores y actuadores; son de tamaño reducido, y se pueden instalar en las propias cajas de mecanismos, detrás de los pulsadores o interruptores de pared convencional o incluso en cajas de empalmes de la vivienda.

Su principal aplicación es la de conmutar las cargas utilizando la funcionalidad X-10. Son utilizados para cargas de hasta 500w en luces fluorescentes y hasta corrientes máximas de 16A en cargas resistivas.



Se pueden conectar, con cables, hasta 2 interruptores convencionales:

1º = controla el relé y transmite órdenes ON/OFF para las direcciones establecidas.

2º = sólo transmite órdenes ON/OFF a la dirección configurada + 1.

Doble funcionalidad: de actuador, puede activar una carga, y de transmisor ya que puede emitir 2 señales X10.

Se puede cambiar su Código Casa y Código Unidad:

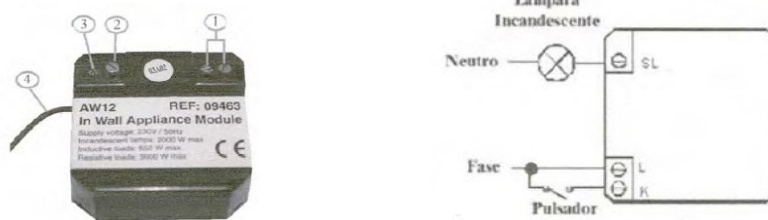
1-Preparar un transmisor X10, por ejemplo un mando a distancia, que permita el Código que se le quiere asignar.

2-Desmontar el dispositivo para tener acceso al micromódulo.

3-Mantener pulsado el botón de programación en el micromódulo durante 3sg, se suelta y se queda encendido, ya estamos en modo programación.

4-Pulsar 2 veces en el mando el Código X10 que se quiere transmitir al micromódulo.

5-Salir del modo programación, pulsando 1 vez el botón de programación del micromódulo; o también se puede salir sino se pulsa nada durante 60sg.



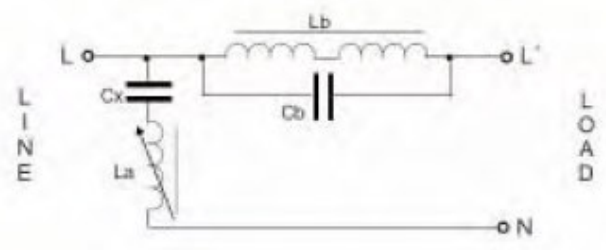
Terminales de conexión y conexionado del micromódulo

6.5.4. **FILTROS:** su uso se debe a que:

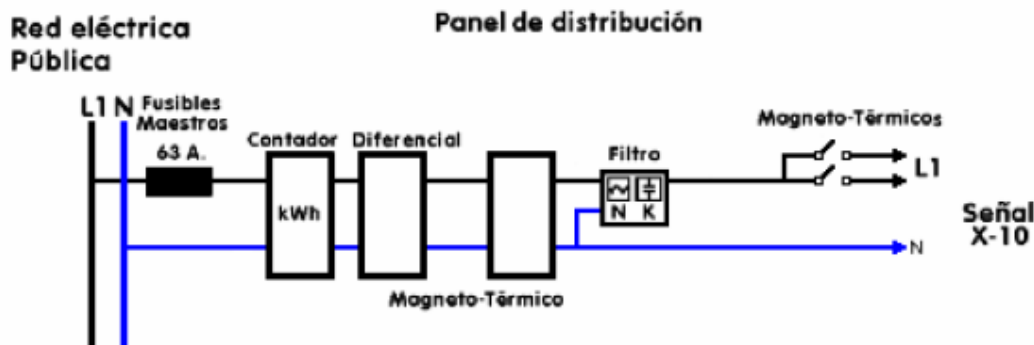


El número de códigos que identifica a los módulos X10 es limitado, por lo que es posible que 2 viviendas conjuntas (vecinos) tengan dispositivos instalados con los mismos Códigos; y como se utiliza la red eléctrica, una orden podría pasar a la vivienda vecina, para evitar esta problemática se ponen los filtros.

También se utiliza para aislar de la red X10 los aparatos que pudieran crear perturbaciones (PC, frigoríficos, etc....).



Esquema eléctrico



Colocación del filtro X-10, en el cuadro eléctrico de la vivienda

6.5.5. OTROS DISPOSITIVOS COMPATIBLES: aparte de todos estos módulos descritos, en el mercado hay muchos mas módulos, dependiendo de la función a querer realizar, módulos para acoplar sistemas de seguridad, detectores de presencia a sustituir por interruptores, módulos de control vía Internet (envió de señales de video radio....), programadores por voz, etc...

6.5.5.1. Sistemas de Seguridad: existen gran cantidad de centralitas de seguridad compatibles con X-10 (por ejemplo: Power Max, etc.) Dispone de muchos accesorios (sensores de presencia, sensores para alarmas técnicas, etc.)

Sus características principales son:

- Funcionan como receptores de radiofrecuencia, no solamente reciben señales de sus sensores, también son capaces de recibir señales RF de emisores X-10 (por ejemplo: mandos a distancia).
- Funcionan como controladores telefónicos: (Configurar, activar, desactivar mediante llamadas telefónicas) avisan a los números telefónicos programados, por el usuario, para cuando salten alarmas.



6.5.5.2. Cámaras: son dispositivos que permiten distribuir señales de video y de audio que vienen de una cámara. En X-10 sólo existe la posibilidad de conectarlas y desconectarlas.

Componentes que incorporan:

- Cámara
- Convertidor RF
- Receptor RF que convierte a audio/video

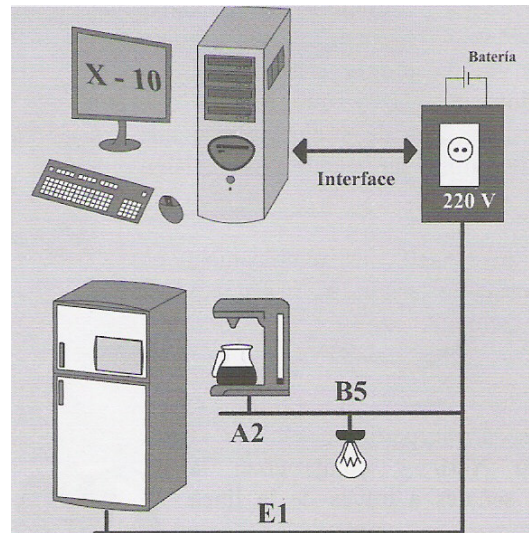


Diferentes modelos de cámara IP

6.6. X-10: SOFTWARE

El sistema X10 no necesita ningún software adicional para su gobierno, pero existen en el mercado programas que proporcionan la posibilidad de manejar y programar los dispositivos desde el PC.

Estos programas necesitan un módulo X10 especial que haga de intermediario entre el sistema y el ordenador. También existe la posibilidad de controlar el sistema desde un teléfono fijo o móvil, ya que en el mercado existe la posibilidad de adquirir diferentes módulos módem para llevar a cabo este tipo de operaciones



Programación de un sistema X-10 mediante ordenador

Uno de estos programas es el Active Home, de muy fácil manejo y fácil aprendizaje, y además su distribución es gratuita.

ACTIVE HOME: interfaz de control sobre el hardware X-10.

Acciones:

- Asignar dirección a cada dispositivo.
- Conectar el PC a la red domótica mediante un interfaz.
- Controlar luces y aparatos desde el ordenador.
- Programar eventos y macros.
- Crear una representación gráfica de los módulos.
- Calendario de Eventos.
- Definir macros, que controlan grupos de módulos.
- Crear informes e imprimirlos.

Además, ayuda a la instalación, te indica los pasos a seguir con imágenes. En las macros que se pueden programar no hay límite de números de aparatos a controlar en una macro, tampoco existe restricción en la cantidad de macros.

7. EIB



7.1. EIB: INTRODUCCIÓN

El estándar EIB (*European Instalation Bus*) es un sistema de bus de datos domótico, desarrollado por la Unión Europea con el objetivo de contrarrestar las importaciones de productos similares que se estaban produciendo desde el mercado japonés y el norteamericano, donde estas tecnologías se han desarrollado antes que en Europa.

El objetivo era crear un estándar europeo e impulsar el desarrollo de sistemas, y conseguir ofrecer en el mercado europeo un sistema de alta fiabilidad, con el suficiente número de fabricantes, instaladores y usuarios, que permita comunicarse a todos los dispositivos de una instalación eléctrica como contadores, equipos de climatización, de seguridad, de gestión energética y los electrodomésticos.

El estándar EIB fue propuesto y desarrollado por la EIBA (*European Installation Bus Association*). La EIBA es la organización que reúne a empresas europeas de instalación eléctrica para impulsar el desarrollo de sistemas de edificios y conseguir ofrecer en el mercado europeo un sistema único de alta fiabilidad.

EIBA tiene su sede en Bruselas y está compuesta por más de 100 empresas europeas, líderes en el mercado eléctrico, que se unieron en 1990 para impulsar el uso e implantación del sistema domótico EIB.

Las tareas principales de esta asociación son:

- Fijar las directrices técnicas para el sistema y los productos EIB, así como establecer los procedimientos de ensayo y certificación de calidad.
- Distribuir el conocimiento y las experiencias de las empresas que trabajan sobre el EIB.

El EIB es el sistema apropiado para:

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| - oficinas | - hoteles |
| - escuelas | - grandes superficies |
| - residencias | - polideportivos |
| - ayuntamientos | |

En el ámbito doméstico es una solución justificable económicamente cuando el número de dispositivos es elevado.

Las ventajas del sistema EIB son:

- Es adaptable: si se produce una modificación en la utilización del edificio o una ampliación, no se precisa modificar el cableado.
- Ahorra tiempo: la instalación se minimiza, porque se reduce considerablemente la cantidad de conductores. Un programa informático apoya este proceso para realizar el proyecto y la instalación (ETS, EIB Tool Software).
- Es ampliable: está preparado para el futuro. Todos los componentes se pueden conectar sin problemas al Bus disponible, una gran ventaja cuando la instalación deber ser ampliada.

- Está estandarizado: las soluciones ofrecidas por las diferentes marcas son compatibles entre sí. Por ello pueden instalarse mezclados productos EIB de los diferentes fabricantes.

Los inconvenientes son:

- Escasez de productos en el mercado
- Precio
- Falta transmisión sobre Ethernet
- No define las capas altas de OSI

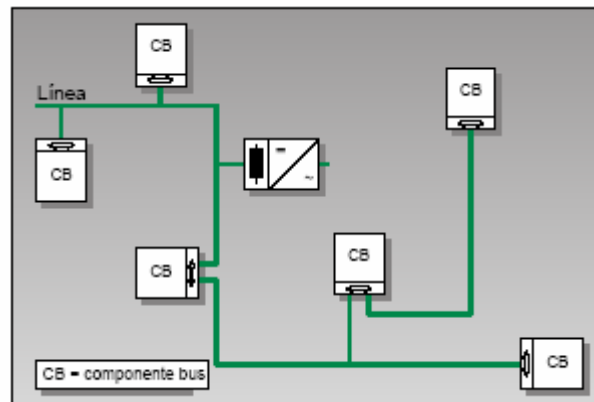
7.2. EIB: SISTEMA

El EIB es un sistema basado en un bus, permite que todos los componentes eléctricos de las instalaciones del edificio estén intercomunicados entre sí, todos con todos. El Bus es un simple cable de 2x 0,5 mm², llamado par trenzado, que recorre todo el edificio y al cual se conectan todos los sensores y actuadores pertenecientes a las instalaciones.

Todos los aparatos que utilizan la energía eléctrica en su funcionamiento quedan integrados en una sola red, tales como interruptores, pulsadores, motores, electroválvulas, contactores, sensores de cualquier tipo, etc.

7.3. EIB: TOPOLOGÍA DEL SISTEMA

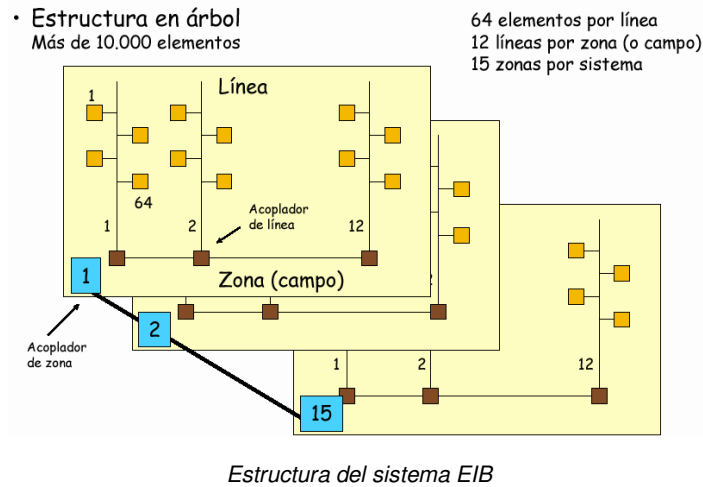
La red EIB se estructura de forma jerárquica. La unidad de instalación más pequeña es la línea; cada una de estas líneas puede tener hasta un máximo de 1000 metros y un máximo de 64 dispositivos.



Topología del sistema EIB

En una línea hay como máximo 4 segmentos y en 1 segmento tenemos 64 componentes de bus (CB). Si utilizamos acopladores de línea (AL), se pueden unir hasta 15 líneas en una área (denominada líneas secundarias), por lo que en un área tendremos como máximo 960 dispositivos; estos acopladores se ponen en una línea principal.

Si queremos más de 64 aparatos en 1 línea se puede hacer con repartidores (REP) en la línea. Si utilizamos REP podemos añadir hasta 3 segmentos a 1 línea (cada segmento con 64 componentes). Si usamos acopladores de áreas (AA), podemos conectar hasta 15 áreas mediante la línea de áreas o línea backbone. Como máximo se podrá conseguir hasta 14400 dispositivos.



Cada línea tiene su fuente de alimentación (FA) EIB y esta separada galvánicamente del resto de las líneas, gracias a esto si falla una línea las demás siguen funcionando.

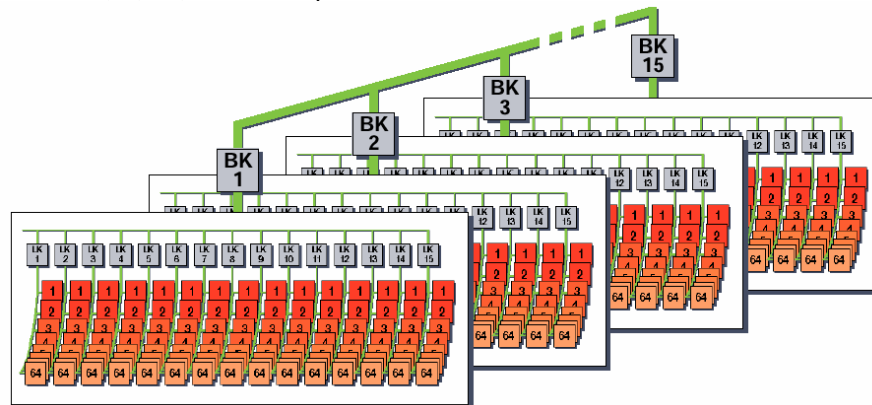
La Topología de línea es libre, siempre y cuando respete:

- que haya al menos una fuente de alimentación.
- que la longitud total no supere los 1000 metros.
- que la distancia máxima entre la FA y un dispositivo sea menor de 350m.
- que la distancia máxima entre dispositivos no supere los 750m.
- que la mínima distancia entre dos FA dentro de una misma línea sea mayor de 200 m.

Si dividimos el sistema EIB en áreas y líneas aseguramos que el tráfico de información local (cada línea) no afecte al resto de líneas de área, y conseguimos un mayor rapidez a la hora de procesar la información que discurre por las líneas.

El acoplador de línea (AL) impide el paso hacia otras líneas y al mismo tiempo ignorará los datagramas provenientes de otras líneas o áreas que no conciernen con los componentes que están en ésta.

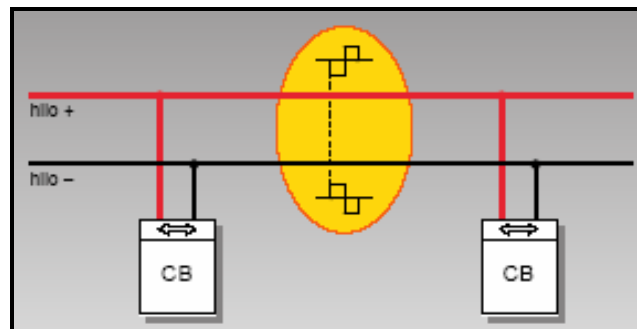
BK = Acoplador de zonas
LK = Acoplador de líneas
1, 2, ..., 64 = Componentes



Topología EIB

7.4. EIB: TRANSMISIÓN

La información que circula por el bus se intercambia entre los componentes en Datagramas. La información se transmite por el bus de forma simétrica, lo que significa que es el mismo potencial referido a dos hilos, no respecto a tierra. Así la información se aísla mejor de las posibles perturbaciones que la puedan afectar.



Transmisión de la señal

Su tasa de transmisión es de 9600 bits/sg, y su tiempo de transmisión está alrededor de unos 25 ms para 1 datagrama.

Para que dos dispositivos puedan comunicarse no solo precisan conocer como localizarse entre sí sino que también deben compartir una semántica común. Lo que significa que los datos intercambiados tienen que tener el mismo significado para los dos dispositivos. EIB soluciona este problema definiendo el estándar EIS (EIB Interworking Standard).

En la siguiente tabla se resumen los diferentes tipos de datos de que se disponen. Aunque el nombre es bastante indicativo del tipo de dato, no significa que esté limitado exclusivamente a esa función.

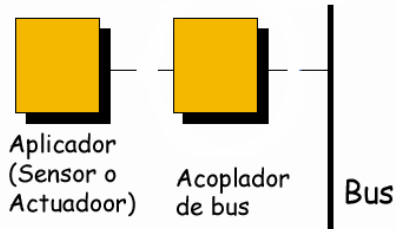
Por ejemplo el tipo de datos 2 (EIS type 2) que es regulación de la iluminación (dimming) también se puede utilizar para control de la calefacción, o lo que es lo mismo, los datos se interpretarían como más caliente/frío en vez de más luminoso/oscurito.

EIS (EIB Interworking Standard):

num.	EIS función EIB	nº de bytes	Descripción
EIS 1	interruptor (switching)	1 bit	encendido/apagado, habilitar/deshabilitar, alarma/no alarma, verdadero/falso
EIS 2	regulación (dimming)	4 bit	Se puede utilizar de 3 formas distintas: como interruptor, como valor relativo y como valor absoluto
EIS 3	hora (time)	3 bytes	día de la semana, hora, minutos y segundos.
EIS 4	fecha (date)	3 bytes	día/mes/año
EIS 5	valor (value)	2 bytes	Para enviar valores físicos con representación
EIS 6	escala (scaling)	8 bit	Se utiliza para transmitir valores relativos con una resolución de 8 bit
EIS 7	control motores (control drive)	1 bit	Tiene dos usos: Mover, arriba/abajo o extender/retraer y Paso a Paso.
EIS 8	prioridad (priority)	1 bit	Se utiliza en conjunción con EIS 1 ó EIS 7.
EIS 9	coma flotante (float value)	4 bytes	Codifica un número en coma flotante según el formato definido por el IEEE 754.
EIS 10	contador 16 bit (16b-counter)	2 bytes	Representa los valores de un contador de 16 bit (tanto con signo como sin signo).
EIS 11	contador 32 bit (32b-counter)	4 bytes	Representa los valores de un contador de 32 bit (tanto con signo como sin signo).
EIS 12	acceso (access)	4 bytes	Se usa para conceder accesos a distintas funciones.
EIS 13	Carácter ASCII (Character)	8 bit	Codifica según el formato ASCII
EIS 14	contador 8 bit (8b-counter)	8 bit	Representa los valores de un contador de 8 bit (tanto con signo como sin signo).
EIS 15	Cadena (Character String)	14 bytes	Transmite una cadena de caracteres ASCII de hasta 14 bytes.

Acceso al Bus:

Los dispositivos se comunican mediante señales binarias en banda base. Un cero lógico se representa mediante el flujo de corriente por el cable mientras que la ausencia de corriente significa un uno lógico.



La información se clasifica por paquetes individuales de información, estos se envían en serie (uno detrás de otro). Por lo tanto en el bus solo hay información de un único dispositivo.

El acceso al bus es descentralizado, cada componente decide cuando y como accede al bus. Al tener que compartir el medio físico de transmisión, un dispositivo comenzará a transmitir siempre y cuando el bus éste desocupado. Cuando 2 o más dispositivos transmiten simultáneamente se produce una colisión en el bus, esta será resuelta mediante un mecanismo de control del medio, exactamente el CSMA / CD (Carrier Sense Múltiple Access with Collision Avoidance). Los dispositivos se mantienen a la escucha mientras están transmitiendo, tan pronto como detecten un cero cuando ellos están transmitiendo un uno, se pararán dejando el bus libre para el dispositivo de mayor prioridad. Hay un mecanismo mediante el cuál se asignan prioridades a cada datagrama.

Esquemas de Datagramas y Direcccionamiento:

El intercambio de información entre dos dispositivos se realiza mediante datagramas, como hemos mencionado anteriormente. Un datagrama se compone de un paquete de datos que el emisor envía, y del correspondiente acuso de recibo con el que el receptor responde si todo ha ido correctamente.



Esquema de un Datagrama del sistema EIB

El *Campo control*: sirve para determinar la prioridad del mensaje, así como marca inicial del datagrama. Ocupa 8 bits.

El *Campo de direcciones*: contiene la dirección emisor y la dirección destino, en la dirección destino se añade un bit más que indica si se trata de una dirección física o de una dirección de grupo.

- *Dirección emisor*: siempre es una dirección física, está permanentemente asignada a un componente. Ocupa 16 bits

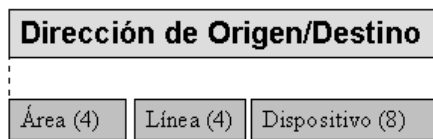
- *Dirección destino*: determina los componentes asociados, a determinada función. Puede pertenecer a 10 o más líneas y/o distintas zonas. Ocupa 16 bits

Un componente puede estar en varios grupos, programar varias direcciones de grupo, el origen siempre es el mismo pero 1 componente puede tener varias funciones, pertenecer a varios grupos.

- *Campo de datos:* facilita la transmisión de la información útil
Órdenes (ON / OFF, etc....)
Valores de referencia
Puede ocupar hasta 16 x 8 bits

- *Campo comprobación:* se utiliza para asegurar el tráfico, para que este sea fluido, correcto y fiable. Ocupa 8 bits

Cada dispositivo tiene una dirección física de 16 bits asociada que le identifica. La dirección del dispositivo además define la localización de éste en la red. Cada dirección se divide en área, línea dentro del área, y número de dispositivo.



Las direcciones que empiezan por cero se reservan para los dispositivos acopladores (AL).

Además de la dirección física, cada dispositivo puede tener una o más direcciones lógicas, denominadas direcciones de grupo. Las direcciones de grupo asocian dispositivos ya que todos los dispositivos que tengan la misma dirección de grupo reciben los mismos mensajes. Los sensores sólo pueden enviar datagramas a una dirección de grupo, mientras que los actuadores pueden tener varias direcciones de grupo, lo que les permite reaccionar a distintos sensores.

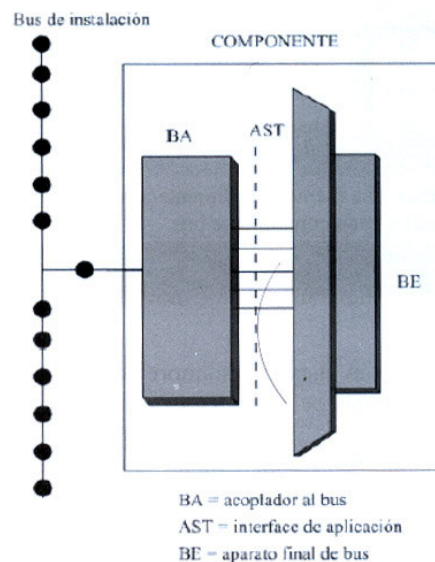
7.5. EIB: ESTRUCTURA

Cada dispositivo que se conecta al bus se puede dividir en tres partes:

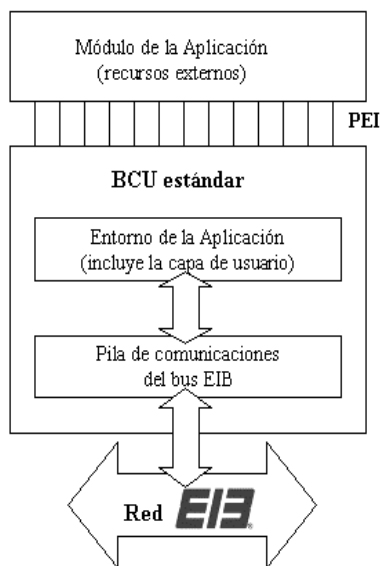
Unidad de acoplamiento al bus (BCU - Bus Coupling Unit)

Módulo de la aplicación (AM - Application Module)

Programa de la aplicación (AP - Application Program)



Esquema de un componente bus



Aunque existan dispositivos que integren las tres partes sin que exista una diferencia clara, las especificaciones están pensadas para que cada módulo pueda adquirirse de un fabricante distinto.

Para el caso de que el módulo BCU y el módulo AM se adquieran por separado sea normalizada la conexión mediante la Interfaz Externa y Física (PEI Physical External Interface).

El módulo BCU se ocupa de implementar la parte de comunicación con el bus así como de mantener el estado interno del dispositivo. Se puede dividir en dos partes: el transmisor y el controlador. El controlador consiste en un microprocesador con un mapa de memoria formado por una ROM, una RAM y una EEPROM.

- La memoria ROM contiene una serie de programas del sistema grabados durante la fabricación que se encargan de implementar la pila de comunicación del bus EIB y el comportamiento genérico del módulo BCU.

- La RAM se utiliza como puente de comunicación entre los programas del sistema y el programa de la aplicación.

- La EEPROM almacena tanto parámetros del sistema como el programa de la aplicación.

La parte del sistema más importante del BCU son los objetos de comunicación. Estos contienen información relevante sobre el estado del dispositivo, por ejemplo, si una lámpara está encendida o apagada, la hora y fecha de un reloj, o si se ha pulsado un determinado interruptor. Cada dispositivo puede tener uno o más objetos de comunicación. El contenido de los objetos de comunicación tiene que ser alguno de los definidos en el estándar EIS. Cada objeto de comunicación tiene una dirección de grupo asociada que es única si se trata de un objeto de comunicación emisor o que pueden ser varias si es un objeto de comunicación receptor. Un objeto de comunicación emisor y otro receptor se ligan entre sí asociándoles una misma dirección de grupo, siempre y cuando ambos objetos sean del mismo tipo.

Cuando cambia el valor del emisor, la BCU se encarga de transmitir el nuevo valor al grupo asociado. Todos los objetos de comunicación receptores que tengan la misma dirección de grupo se enterarán del cambio y actuarán en consecuencia.

El módulo AM se encarga de particularizar cada aplicación en concreto. Por ejemplo, si se trata de un interruptor, el módulo AM tendrá que generar una señal eléctrica cada vez que se oprima el pulsador. El BCU detectará el cambio de estado en el pulsador gracias a la interfase PEI.

Actualmente sólo se disponen módulos BCU para los medios físicos de par trenzado y de red eléctrica.

En el caso de los sensores, el módulo de la aplicación (AM) transferirá la información que recoge del entorno a la BCU a través de la PEI. La BCU codificará y enviará los datos recogidos a través del bus. La BCU será la encargada de comprobar periódicamente el estado del sensor. Para los actuadores, se realiza el proceso inverso, la BCU recibe los telegramas del bus, los decodifica y pasa la información al AM.

Acoplador (BA) = recibe los datagramas del bus, los descodifica y a partir de lo que controla la unidad de aplicación (BE).

Al revés: BE → envía información a BA, la BA codifica el datagrama y → envía este al BUS.

El diseño de un dispositivo puede ser de dos tipos, en función de la conexión con el medio.

- Plug-in = BA – BE se pueden conectar entre sí externamente.
- Built-in = integradas en un solo componente.

7.6. EIB: INSTALACIÓN

Se ha de tener en cuenta que el tendido de la línea de bus se ha de realizar en paralelo al circuito de fuerza (disposición simple de los cables).

La instalación de un sistema EIB, consta de una disposición descentralizada, independientemente de las dimensiones del sistema, lo que significa que hay una facilidad para adaptar funciones ante un cambio de uso, sin necesidad de cambiar o añadir cableado.

El cableado se puede realizar (configuración) en Bus, en Estrella y en Árbol, evitando que no se formen anillos o bucles entre las líneas dispuestas.

Respetando las distancias:

Distancia

1000 m → → → → → Longitud total de todos los cables tendidos en una línea.

700 m → → → → → Distancia máxima entre 2 componentes de una misma línea.

350 m → → → → → Distancia máxima entre dos Fuentes de Alimentación de EIB (Con bobina, galvanizada) y cada componente bus (CB).

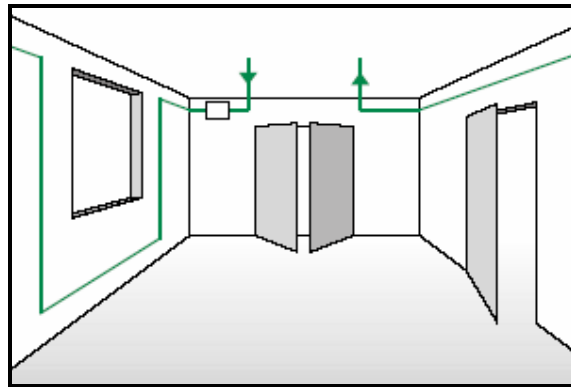
La tensión de seguridad del bus será de 32v; e igual que se ha mencionado anteriormente que el tendido de cable va paralelo al circuito de fuerza, este tendido de cable, el bus, debe estar separado de forma segura de la red de potencia.

También se ha de tener en cuenta el Precableado, clasificado con códigos, según el nivel de equipamiento de la estancia:

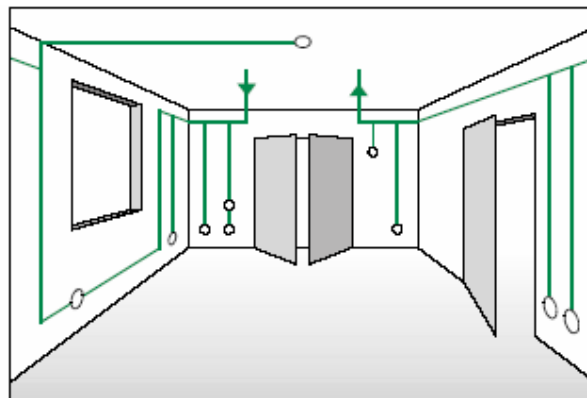
-(*) = cada habitación tiene un punto de toma de tierra

-(**) = la línea bus está disponible en todas las paredes de las habitaciones, sobretodo en zonas importantes (Ventanas, Puertas) y las tomas están listas para ramificaciones.

-(***) = la línea bus está disponible en todos los puntos importantes de cada habitación.



*Preinstalación de cableado. Código ***



*Preinstalación de cableado. Código ****

El proyecto de una instalación EIB puede descomponerse en dos tareas complementarias:

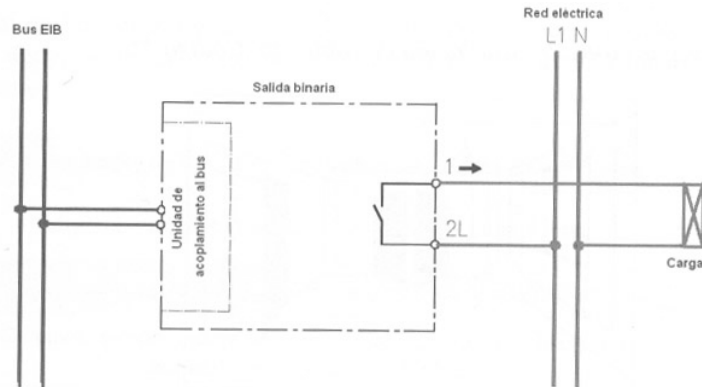
1 – El proyecto físico de la instalación:

- Elección de los módulos correspondientes
- Su inclusión en el bus

2 – El proyecto lógico de la instalación, que incluye todas las tareas de configuración y parametrización de las anteriores.

7.7. EIB: DISPOSITIVOS

7.7.1. MÓDULOS DE SALIDA: dispositivos que convierten una señal que proviene del bus en una acción. Actúan directamente sobre las cargas y se alimentan del propio bus.



Conexión del módulo de salida

Para la elección del dispositivo se ha de tener en cuenta tres factores:

- A que va ser destinado (motores, luces, etc.)
- Qué potencia de las cargas se les va a conectar.
- Donde van a ser instalados: falsos techos, carril DIN, caja mecanismos

Donde van a ser instalados:

7.7.1.1. Dispositivos GE: tienen una salida binaria, son adecuados para el montaje sobre dispositivos, falsos techos, etc....



7.7.1.2. Dispositivos Carril DIN: con salida binaria, la información les llega desde el bus pero también les puede llegar por la red eléctrica (los PL).



7.7.1.3. Dispositivos Caja de Mecanismos: también son de salidas binarias, disponen de un tamaño reducido

7.7.2. MÓDULOS DE ENTRADA – SALIDA: dispositivos que admiten tanto entrada como salidas de diferente tipo.

7.7.2.1. Módulos para instalación en carril DIN: un ejemplo de este tipo de dispositivo es el N 670 (siemens), tiene 2 entradas o salidas que se pueden usar indistintamente, también dispone de 2 entradas para sensores de temperatura y relés.



7.7.2.2. Módulos de instalación superficie: éstos disponen de entradas y salidas

7.7.2.3. Módulos para su instalación en las cajas de mecanismos convencionales.



7.7.3. MÓDULOS DE ENTRADA: traducen una señal producida por un pulsador o interruptor mecánico en una señal procedente de un sensor y la convierten en una señal digital, la cual se propaga por el bus para realizar una actuación.

7.7.3.1. Pulsadores, que pueden trabajar indistintamente como pulsadores o interruptores.



También hay pulsadores de botón, aunque estos normalmente requieren de una unidad de acoplamiento al bus.

7.7.3.2. Pulsadores múltiples, o incluso con detectores de movimiento incluido.

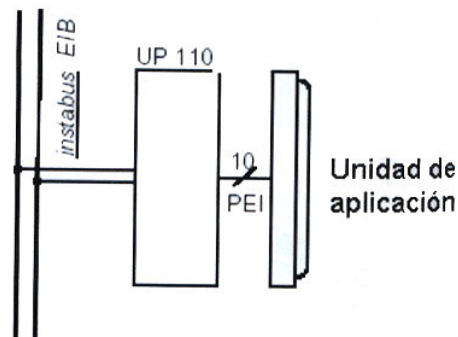


7.7.3.3. Mandos a distancia infrarrojos: También se puede realizar las mismas acciones, estos dispositivos necesitan de tres aparatos (físicos) para su funcionamiento: El mando a distancia propiamente dicho, un sensor para recibir la señal y un codificador que codifique la señal. Como por ejemplo el módulo decodificador N 450, el cual convierte las señales que proviene del mando a distancia de infrarrojos a señales de bus.



Como podemos ver existen multitud de módulos de entrada, cada uno específico para una función, y dependiendo de su ubicación en la vivienda también hay una gran variedad (carril DIN, falsos techos, amagados, etc.)

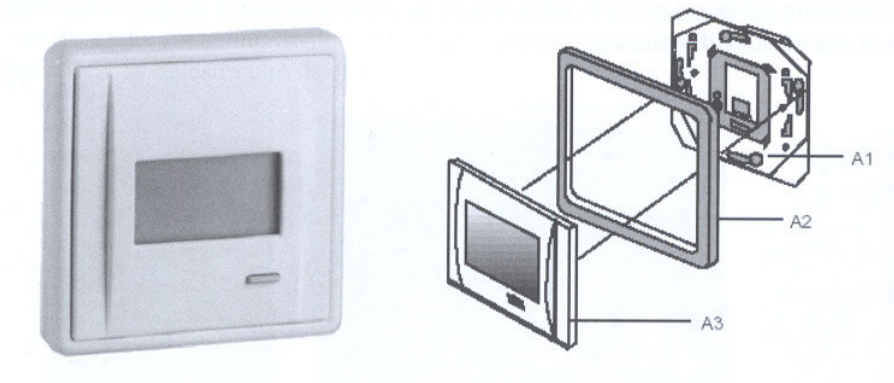
7.7.4. INTERFACES: permite la conexión entre el bus y la unidad de acoplamiento (las anteriormente citadas). Lógicamente también existen varios tipos tanto para su ubicación en cajas de mecanismo, carril DIN o directamente a la vista.



Unidad de acoplamiento al bus

7.7.4.1. Displays: dispositivos que se utilizan para mostrar mensajes definidos por el usuario en función de la información que llega desde el bus. Dependiendo de la configuración de los parámetros, estos mensajes pueden utilizarse como alarmas.

El display requiere un dispositivo acoplador al bus para su conexión y también necesita un programa de aplicación para su correcto funcionamiento.



Display y su instalación

7.8. EIB: SOTFWARE

ETS (EIB Tool Software)

Herramienta habitual de parametrización y configuración de cualquier proyecto EIB. Es un sistema Abierto con multitud de funciones, como por ejemplo:

- Acceso a las instalaciones EIB por medio de RS-232
- Importación / Exportación de productos y proyectos
- Acceso a la base de datos de los componentes
- Interfaz para módulos adicionales e intercambio de datos con otras aplicaciones informáticas.
- Guía del usuario
- Control de impresión
- Gestión de idioma

Dispone de diferentes módulos, para realizar las diferentes funciones, necesarias en las fases de diseño de proyecto y puesta en marcha, que son:

- Configuración: en esta tarea se define:
 - Idiomas
 - Configuración general del ETS
 - Opciones generales
 - Impresión
 - Contraseñas
 - Filtro fabricantes
 - Formato de las direcciones de grupo

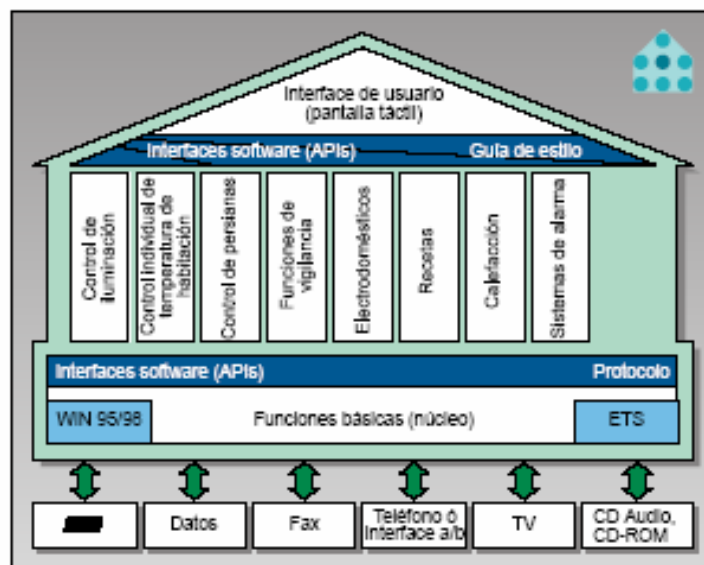
- Diseño del proyecto: definirse las estructuras del proyecto, insertar y conectar los componentes necesarios, toda la documentación necesaria es generada automáticamente por el programa.
- Puesta en marcha / test: facilita la puesta en funcionamiento y la comprobación de los sistemas.
- Administración de proyectos: se gestionan los proyectos diseñados con el ETS, permitiendo su importación y exportación a través de la base de datos del programa.
- Administración de productos: permite gestionar los productos EIB de los distintos fabricantes.
- Herramientas de conversión: permite al usuario recuperar y editar proyectos creados con versiones anteriores de ETS.

Herramienta HOME ASSISTANT: usado conjuntamente con el EIB, el Home Assistant es un sistema de gestión de instalaciones adecuado para hogares. Este software permite que las funciones de la casa sean controladas, operadas y gestionadas de una forma sencilla y fiable. Está previsto que en un futuro también permita parametrizar los componentes del sistema.



Todo componente compatible que pueda ser controlado por el HomeAssistant puede llevar esta marca registrada.

El Home Assistant es una plataforma software abierta, que puede ser ampliada con nuevas aplicaciones de diferentes fabricantes.



Funciones gestionadas por el Home Assistant

El Home Assistant representa el elemento de funcionamiento central del sistema. Es un paquete software para un PC multimedia dotado de pantalla táctil y ratón que puede situarse en cualquier lugar de la casa (cocina, vestíbulo, etc.), y que actúa como conexión con los servicios multimedia y de comunicaciones.

Este software es capaz de controlar una amplia variedad de aplicaciones, está dotado de una interfaz de fácil manejo, incluso para usuarios sin experiencia. El software hace posible, mediante una simple pulsación de los botones representados en pantalla o un clic de ratón, controlar de forma interactiva todas las funciones domóticas.



Pantalla del Home Assistant con los botones sensibles al tacto

8. EMPRESAS

8.1. TELEVES



8.1.1. TELEVÉS INTEGRA: LA EMPRESA

Televés, es una empresa española, concretamente gallega, que empezó su andadura en 1957, el principio de la televisión en España. Televés es la principal empresa del Grupo Industrial, formado por 12 empresas del sector de las telecomunicaciones, entre las que se encuentran Gallega de Circuitos Electrónicos (GCE), Gallega de Sistemas de Fabricación (Gsertel), Gallega de Informática (Gainsa) o Ingeniería de Sistemas de Fabricación (ISF). Muchas de estas empresas fueron originalmente departamentos de la propia Televés, que luego se independizaron para ofrecer también servicios a terceros.

Televés ha participado en acciones europeas como los programas Eureka y programas I+D Marco. Asimismo, y con la colaboración del Institut Cerdà, desde el año 2002, participa en el proyecto Hábitat 2010, que definirá el nuevo modelo de vivienda del futuro, el proyecto Hábitat 2010 analiza cuáles serán las nuevas necesidades de los usuarios de las viviendas, al tiempo que determinará como deberán diseñarse los hogares del futuro para adaptarse a ellas.

Tecnológicamente, los pasos de la empresa giran en torno a Televés Integra, la nueva plataforma de servicios para el hogar, y la televisión digital terrestre.

Desde hace unos pocos años la empresa gallega ha ampliado sus miras hacia la oferta de servicios para el hogar. Así, el pasado 2002 la compañía presentó Televés Integra, una plataforma de servicios domésticos.

La nueva plataforma ofrece servicios de voz, vídeo y datos de alta velocidad. Una de las principales características de Televés Integra es que está basado exclusivamente en el cable coaxial (cable habitual de las antenas de televisión). Además, la plataforma utiliza elementos comunes en las viviendas, como el teléfono y el televisor, para gestionar los servicios domóticos ofrecidos.

Según los responsables de Televés Integra, el motivo por el que se ha elegido el cable coaxial para desarrollar toda la plataforma de servicios tiene que ver tanto con las posibilidades tecnológicas de este soporte como el hecho de que la televisión está plenamente introducida en el hogar.

El sistema Televés Integra, se compone de servicios modulares de telefonía, videoportería, televisión y radio, automatización y control de dispositivos del hogar e Internet. El servicio de videoportería, por ejemplo, permite recibir las llamadas directamente en cualquier teléfono de la vivienda e incluso en el teléfono móvil. El usuario puede contestar, abrir la puerta e incluso ver, en todos los televisores de la vivienda, a la persona que llama.

La automatización y control de dispositivos del hogar, permite por su parte, controlar elementos como la calefacción, el aire acondicionado o los sistemas de riego.

Los servicios domóticos cuentan con la ventaja, en este caso, de no necesitar la instalación de una nueva red de cableado para su puesta en marcha, ya que se basan en el ya instalado cable de televisión (coaxial).

8.1.2. TELEVÉS INTEGRA: INTRODUCCIÓN

Se puede decir que la opción de Televés Integra, es una propuesta alternativa a las llamadas soluciones domóticas, sin ser estrictamente una solución domótica según el concepto de sistema domótico y sin que el fabricante lo venda como tal, pueden solucionar algunos aspectos concretos relacionados con la automatización de funciones concretas de la vivienda, sin implantar un sistema domótico complejo.

El sistema Televés Integra aprovecha la infraestructura de cable coaxial, que ya tenemos instalado como soporte para transportar voz, vídeo y datos de alta velocidad y proporcionar diversos servicios, entre los que destacan los siguientes:

- Videoportería: permite recibir las llamadas del videoportero directamente en cualquier teléfono de la vivienda o el móvil, abrir la puerta desde el teclado del teléfono, y además, ver en todos los televisores de la vivienda a la persona que llama.
- Telefonía de interior e intercomunicación: el sistema permite integrar funciones centralita telefónica y permite realizar llamadas entre las habitaciones de la vivienda.
- Domótica y control de dispositivos: permite gestionar diferentes dispositivos domésticos, como la calefacción, aire acondicionado, riego, etc. tanto desde el interior como desde el exterior de la vivienda.
- Acceso a distancia y control remoto: permite acceder a los diferentes servicios del hogar desde el teléfono móvil.
- Red de datos y acceso a Internet compartido: la red de cable puede actuar como una red de ordenadores, pudiendo compartir cualquier dispositivo o recurso informático entre varios ordenadores (impresora, escáner, Internet, etc.).

El sistema Televés Integra para acceder a dichos servicios utiliza, los interfaces que se encuentran en cualquier vivienda como son el teléfono y el televisor.

Este sistema tiene una estructura modular, tiene una gran flexibilidad a la hora de personalizar y adaptar los diferentes servicios a las necesidades particulares y a la instalación y tipo de vivienda.

Este tipo de soluciones, se puede aplicar también en instalaciones colectivas, como puede ser un hotel, por ejemplo, pudiendo utilizar una única conexión a Internet, y compartirla entre diferentes usuarios utilizando únicamente la red de cable coaxial ya instalada.

El sistema Televés Integra, a parte de la principal ventaja, ya mencionada anteriormente como la utilización del propio cable coaxial de la vivienda, también se puede decir que dispone de dos grandes aplicaciones de interés:

- 1- La posibilidad de llamar a la vivienda para controlar cualquier dispositivo doméstico conectado a Televés Integra. Una vez marcado el teléfono de la vivienda y al cabo de un cierto tiempo configurado, el sistema descuelga la llamada, solicitando un código de seguridad para el acceso a los servicios, y permitiendo una vez introducido correctamente, el control de los automatismos mediante la pulsación en el teléfono de los códigos asociados a cada función.

2- La opción de desvío de todas la llamadas que se realicen al videoportero a una serie de teléfonos, de tal forma que es posible contestar a la llamada, hablar con la persona que llama y abrir la puerta desde el teclado del teléfono móvil pulsando simplemente una tecla.

El sistema permite introducir hasta cuatro números de teléfono, asignando para cada uno de ellos un tiempo de desvío y un número de orden. El primero de los parámetros define el tiempo que tarda el sistema en realizar la llamada programada y el segundo, define las prioridades de desvío, dado que el sistema realiza las llamadas secuencialmente a todos los números configurados hasta que una de ellas es atendida, en función del número del orden asociado.

Como se explica más adelante, para acceder a estas funcionalidades basta con conectar el elemento central del sistema, el GIC, a la línea telefónica de la vivienda. De esta forma y mediante la gestión de accesos y desvíos, resulta posible ofrecer posibilidades y servicios controlables desde el exterior de la vivienda. Todas estas funciones se realizan directamente a través de un menú específico en la pantalla del monitor de vídeo.

En definitiva, y para concretar más, algunos de los servicios que ofrece el sistema Televés Integra son:

- Internet de alta velocidad a través del cable coaxial, que permite compartir recursos y disponer de un acceso de banda ancha en cada vivienda.
- Cualquier toma de TV instalada en la vivienda se convierte en un punto de acceso para la conexión del PC a Internet sin necesidad de modificar ninguno de los elementos ya instalados.
- Acceso a distancia y desvíos permite gestionar cualquier servicio de la vivienda desde el exterior, mediante el teléfono móvil.
- Notificación de cualquier tipo de alarma generada por un evento en la vivienda, a una serie de teléfonos programados.
- Control y desvío del videoportero desde el teléfono móvil.
- Ofrece telefonía interior gratuita a través del cable coaxial entre terminales de la vivienda y en el edificio y funciones de centralita para la gestión de llamadas entre terminales, desvíos, etc.
- Según el fabricante también ofrece seguridad técnica y personal. Incluye detección y notificación de alarmas técnicas (fuga de agua, gas, humo, etc.) al teléfono interior y al teléfono móvil.
- Permite la Detección de Presencia y notificación de alarma al teléfono fijo y al móvil como tele-asistencia y monitorización.

8.1.3. TELEVÉS INTEGRA: EL PRODUCTO

La comercialización del producto Televés Integra, se realiza a través de kits o paquetes de servicios. Estos kits salen completamente configurados de fábrica y listos para su instalación, con lo que la incorporación de estos servicios a la vivienda es inmediata. Estos kits son los siguientes:



- Kit 1: Videoportero 2 elementos (ref.7650)

Sistema básico de videoportero en color de altas prestaciones con las opciones de televisión y radio ya incluidas en el monitor de vídeo.

El kit contiene:

- 1 Monitor Color TV- Radio 7648
- 1 Terminal de Videoporteria 7647
- 1 Caja de Empotrar 7629
- 2 Alimentadores 7628
- 1 Abre puertas 7625

-Kit 2: Videoportero + desvío (ref. 7636)

La llamada del videoportero en el móvil, con esta opción se puede recibir las llamadas del videoportero en el móvil o en cualquier teléfono exterior, pudiendo programar con total facilidad hasta cuatro números telefónicos de desvío.

El kit contiene:

- 1 Monitor Color TV- Radio 7648
- 1 Terminal de Videoporteria 7647
- 1 Caja de Empotrar 7629
- 2 Alimentadores 7628
- 1 Abre puertas 7625
- 1 GIC 7622

-Kit 3: Integra básico (ref. 7651)

Esta opción incorpora al Kit videoportero + Desvío, la posibilidad de contestar a las llamadas de videoportero desde cualquier teléfono de la vivienda. Incluye varias opciones de servicios con las funciones más típicamente instaladas en chalets y viviendas unifamiliares, en concreto: telefonía interior, videoportero, control de automatismos, control telefónico del videoportero y monitor con televisión.

El kit contiene:

- 1 GIC 7622
- 1 Terminal de Servicios 7621
- 1 Terminal de Videoporteria 7647
- 1 Monitor Color TV-Radio 7648
- 1 Caja de Empotrar 7629
- 2 Alimentadores 7628
- 1 Abre puertas 7625

-Kit 4: Televés Integra + control (ref. 7630)

Control total de la vivienda en cualquier momento, en cualquier lugar. Además de las funciones de videoportero, desvío y control telefónico, incorpora la opción controlar tanto desde el interior de la vivienda como desde el móvil hasta 3 automatismos o

dispositivos eléctricos (calefacción, luces, persianas, etc.). Este kit incluye la funcionalidad de videoporteo con prestaciones superiores, monitor con televisión en color y manos libres e imagen del videoportero modulado en toda la red de distribución del hogar.

El kit contiene:

- 1 GIC 7622
- 1 Terminal de Servicios 7621
- 1 Monitor Color TV- Radio 7648
- 1 Terminal de Videoportería 7647
- 1 Terminal de Control 7624
- 1 Caja de Empotrar 7629
- 2 Alimentadores 7628
- 1 Abre puertas 7625

-Kit 5: Red coaxial (ref. 7634)

Internet en toda la casa sin nuevos cables y sin radiofrecuencia, permite crear una red de dos ordenadores en la red de cable de antena de la vivienda, pudiendo compartir una conexión a Internet o una impresora en toda la casa sin nuevos cables y sin radiofrecuencia. Incluye dos adaptadores de red para crear una red de datos de hasta 10 Mbps en la red de cable coaxial e interconectar dos ordenadores.

El kit contiene:

- 2 Módems USB 10 Mb
- Alimentadores
- Latiguillos de coaxial y USB
- Drivers de conexión

La flexibilidad del sistema permite añadir, de manera muy sencilla, nuevas funciones y servicios en función de nuevas necesidades que puedan surgir. También se ofrecen los diferentes terminales que configuran la plataforma por separado, dando cada uno de ellos respuesta a unos servicios en concreto. Estos terminales son: GIC, monitor de video, terminal de control, terminal de videoportería, terminal de servicio, módem coaxial USB 10 Mb.

Distribución de la oferta de kits y servicios incluidos					
	1	2	3	4	5
SERVICIOS	K I T S Videoportero	Videoportero+ desvío	Integra Básico	Integra+control	Red coaxial
Videoportería				■	opcional
Televisión	■	■	■	■	opcional
Radio	■	■	■	■	opcional
Desvíos a móvil y acceso remoto	opcional	■	■	■	opcional
Control desde teléfonos interiores (fijo y/o inalámbrico)	opcional	opcional	■	■	opcional
Intercomunicación	opcional	opcional	■	■	opcional
Control Domótico	opcional	opcional	opcional	■*	opcional
Red de ordenadores	opcional	opcional	opcional	opcional	■

* Incluye dispositivo para control de tres automatismos

8.1.4. TELEVÉS INTEGRA: DISPOSITIVOS DEL SISTEMA

El sistema Televés Integra se compone de los siguientes elementos:

- Un elemento central o GIC (Gestor Integral de Comunicaciones).
- Una serie de terminales.

En este sentido se puede considerar un sistema centralizado.

El sistema Televés Integra, utiliza un canal de servicios, que está situado en la frecuencia de 22,65 MHz. Al ser una frecuencia externa a los canales de TV, no se da importancia a las señales que en ella pueden ser inducidas. Por este motivo, es recomendable que cualquier instalación a la que se vaya a dotar Televés Integra, sea verificada mediante un sencillo procedimiento en el cual debería ejecutarse en cada punto donde vaya a instalarse un elemento de la red Televés Integra.

El material necesario será un Medidor de Campo y un generador de Canal de Retorno; y para realizar la comprobación se seguirán unos pasos:

- 1- Conectar el generador de Canal de Retorno, en el punto de la red coaxial de una vivienda donde se instale un elemento Televés Integra.
- 2- Configurar el generador en la posición 2, en la que genera la frecuencia de 22,65 MHz.
- 3- Situado en el emplazamiento del GIC, conectar el medidor de campo en el cable donde empieza la red de distribución.
- 4- Configurar en el Medidor de Campo en modo TV analógica para realizar la medida de nivel en el canal de servicios. La medida deberá superar los 20 dB.
- 5- Seleccionar la medida de C/N auto en el mismo modo. La medida deberá superar los 20 dB.

En ocasiones, dependiendo de la configuración de la cabecera y sus niveles, pudiera ser recomendable aislar el canal de servicios de los canales de SMATV para evitar la influencia en la medida. La manera de aislarlo es insertar el filtro de paso bajo entre la red y el medidor.

8.1.4.1. GESTOR INTEGRAL DE COMUNICACIONES (G. I. C.):

Es el elemento principal del sistema y es el responsable de administrar las comunicaciones entre todos los diferentes dispositivos conectados a la red de cable coaxial, estableciendo en cada caso las conexiones necesarias entre los dispositivos que intervienen en la gestión de los servicios.



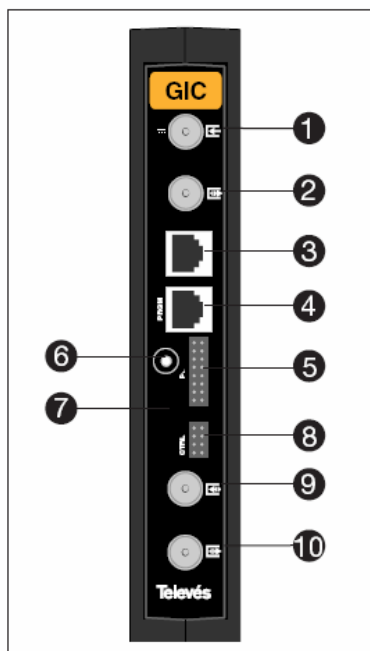
Dispone de conexión con el exterior informando periódicamente del estado de las comunicaciones entre los dispositivos ofreciendo además la posibilidad de actualización y monitorización remotas. Se trata de un módulo en formato T-05 que se ubica en la cabecera de la instalación.

Las comunicaciones entre los diferentes elementos de una instalación de Televés Integra están centralizadas y generadas desde el GIC. Es primordial la correcta instalación de este elemento para el óptimo funcionamiento del sistema.



Ejemplo de conexión del GIC en la cabecera de amplificación

El Canal de Servicios es la vía de comunicación entre los elementos de la red Integra: situado en 22,462 MHz, se trata de un canal bidireccional donde el GIC recibe y genera comunicaciones. Es necesario que esta frecuencia esté libre de otro tipo de señales interferentes ya que de no ser así, las comunicaciones pueden resultar fallidas.



- 1.- Entrada del Canal de Servicios, Salida del Canal de Servicios y Paso RF.
- 2.- Entrada del Canal de Servicios (-12dB), Salida del Canal de Servicios y Paso RF.
- 3.- Conector de entrada de la red telefónica.
- 4.- Conexión para el Programador ó conexión para un PC (sin función usuario).
- 5.- Entrada de alimentación cuando se utiliza una fuente de cabecera tipo T05.
- 6.- Entrada de alimentación cuando se utiliza la alimentación enchufable suministrada en el kit.
- 7.- LED de estado ON/OFF.
- 8.- Conector para el BUS control RS-485 (sin función usuario).
- 9.- Entrada de señal de RF.
- 10.- Salida RF = Entrada RF + Canal Procesado videoportero.

Terminales de conexión del GIC

En el GIC, el canal de servicios sale y entra a través de los dos conectores superiores. A estos mismos conectores, y en sentido interno hacia el GIC, también hay otra señal esta vez generada por el Terminal de Videoportería. Es la señal de Frecuencia Intermedia de video situada en 38,9 MHz. Al tener que compartir la red coaxial con señales de televisión, es necesario evitar interferencias de equipos de TV en el Canal de Servicios y en la Frecuencia Intermedia del Videoportero. La función de eliminar las señales interferentes de estos equipos se realiza con el Filtro Mezclador.

Los dos conectores inferiores son los que emplea el GIC para generar el canal de videoportero que se visualizará en monitores y televisores. Se trata, por tanto, de un canal más de TV que ha de tratarse como tal, mezclándolo y amplificándolo junto con el resto de canales de la instalación.

A la hora de instalar el GIC, hay que plantear previamente qué cabecera y qué niveles están instalados, en función de ambos parámetros el conexionado puede variar.

A pesar de toda la gama de conexiones, la más recomendable es la que mantiene aislados el Canal de Servicios y los canales de TV, este modelo de instalación es la más sencilla y la que menos pérdida conlleva.

8.1.4.2. TERMINALES

Los terminales permiten el acceso a diferentes tipos de servicios siempre en función de las necesidades concretas de la instalación. Pueden ser:

- Terminal de servicios.
- Terminal de control.
- Terminal de Videoporteria.
- Monitor de Vídeo.
- Módem coaxial USB.

Cada terminal dispone de dos partes principales:

1-Una que establece la capacidad de comunicación interactiva sobre la red de cable coaxial.

2-Otra con funciones específicas en base a los diferentes servicios que se integren sobre la infraestructura de la vivienda.



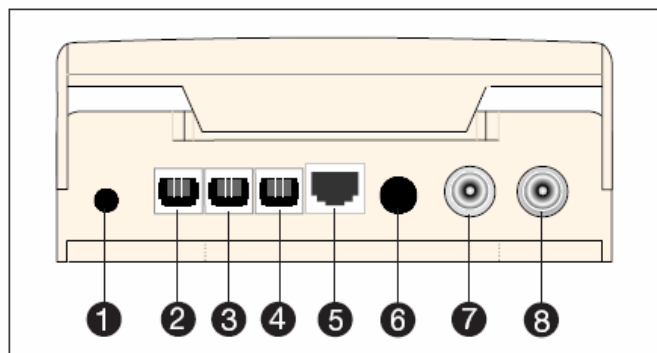
8.1.4.2.1. TERMINAL DE SERVICIOS

Permite al usuario el acceso a los servicios, convirtiendo el teléfono convencional de la vivienda en el centro de gestión y control de las comunicaciones. Direcciona las llamadas telefónicas a través de la línea telefónica externa o entre diferentes terminales de servicio en la vivienda a través de la red coaxial y efectúa la conexión y transferencia de datos necesarias en función de las órdenes ejecutadas por el usuario.

Descripción de Funcionalidades:

- Actúa de interfaz entre la red de cable coaxial y el teléfono convencional de la vivienda para la realización de llamadas y comandos del usuario.
- Permite que con un teléfono conectado a él, se pueda:
 - Recibir llamadas desde el portal (Videoportero).
 - Recibir llamadas telefónicas gratuitas internas, desde teléfonos tanto de la propia vivienda (conectados a otro Terminal de Servicios) como de teléfonos de otros vecinos del mismo edificio (conectados a un Terminal de Servicios).
 - Recibir llamadas telefónicas externas (desde un móvil o un fijo externo al edificio).
 - Recepción simultánea en un teléfono de la vivienda, de hasta 3 llamadas (1 interna, 1 externa y 1 de videoportero), permitiendo en cualquier momento seleccionar una llamada y dejar en espera el resto.
 - Realizar llamadas telefónicas gratuitas internas, a teléfonos tanto de la propia vivienda (conectados a otro Terminal de Servicios) como a teléfonos de otros vecinos del mismo edificio (conectados a un Terminal de Servicios).

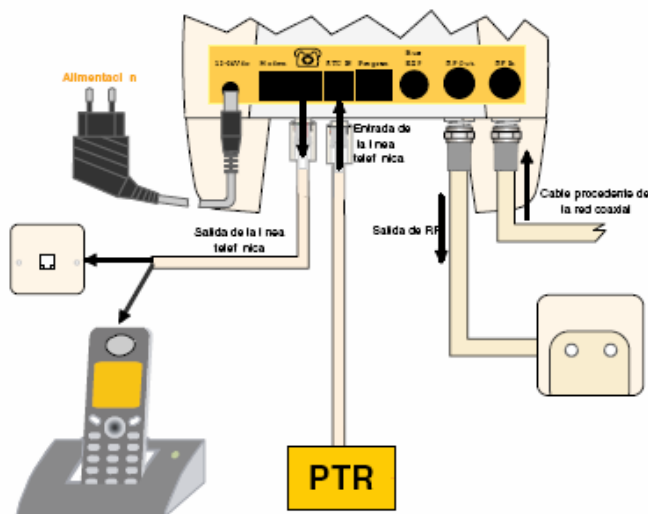
- Activar o desactivar el poder realizar llamadas telefónicas internas o externas, en un teléfono de la vivienda.
- Activar o desactivar el poder recibir llamadas telefónicas internas o externas, en un teléfono de la vivienda.
- Abrir la puerta del portal del edificio.
- Abrir una segunda puerta (garaje....).



- 1.- Conector de alimentación.
- 2.- No utilizar.
- 3.- Conector de salida red telefónica.
- 4.- Conector de entrada red telefónica.
- 5.- No utilizar.
- 6.- No utilizar.
- 7.- Conector Salida RF.
- 8.- Conector Entrada RF.

Terminales de conexión del Terminal de Servicios

Conexión final de Terminal de Servicios:



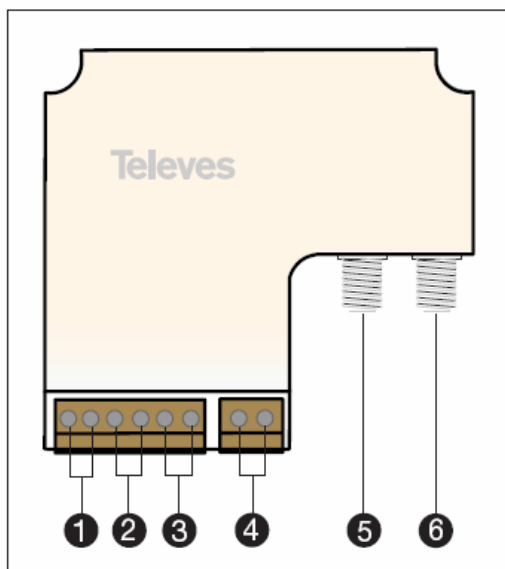
8.1.4.2.2. TERMINAL DE CONTROL

Es un elemento integrado en la red de cable coaxial, que dispone de soluciones y aplicaciones específicas, que permiten incorporar a la plataforma de servicios la gestión de determinados automatismos en el hogar y la posibilidad de instalación de dispositivos periféricos como detectores de presencia, sensores de fuga de agua y de gas, detectores de humo y fuego. La características de entrada / salida y configuración de este terminal son función directa de las diferentes aplicaciones disponibles.



Descripción de funcionalidades:

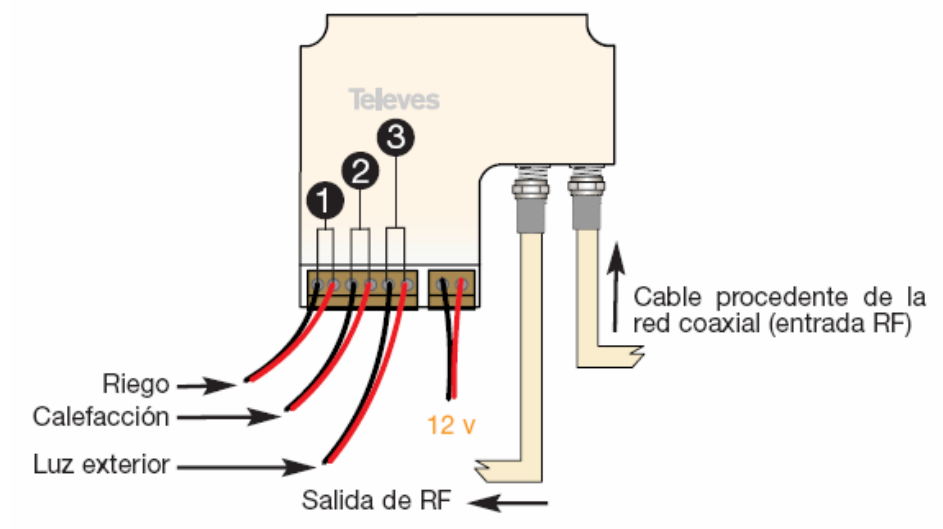
- Control de dispositivos en el hogar directamente desde el teclado del teléfono.
- Posibilidad de acceso y control exterior desde el teléfono móvil.
- El Terminal de Control, posee tres salidas de actuación en modo interruptor, y permite:
 - El control de elementos del hogar (calefacción, riego, etc.), desde los teléfonos conectados a un Terminal de servicios y desde el Monitor de vídeo.
 - El control de elementos del hogar (calefacción, riego, etc.), desde el exterior de la vivienda por medio del teléfono móvil o teléfonos fijos externos.



- 1.- Conector de conmutación 1 de un elemento del hogar.
- 2.- Conector de conmutación 2 de un elemento del hogar.
- 3.- Conector de conmutación 3 de un elemento del hogar.
- 4.- Conector de alimentación AC a 12 V.
- 5.- Conector de salida de RF.
- 6.- Conector de entrada de RF.

Terminales de conexión del Terminal de Control

Conexión final de Terminal de servicios:



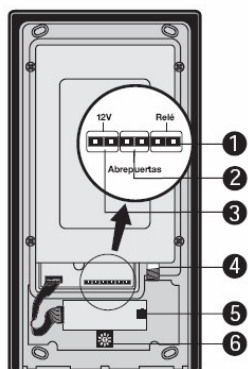
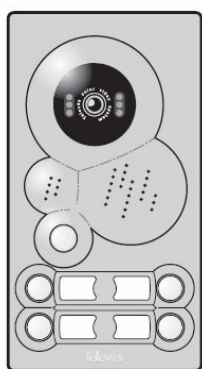
8.1.4.2.3. TERMINAL DE VIDEOPORTERIA

Integra la portería y videoportería en la plataforma. El teléfono y el televisor son los únicos interfaces para la gestión de estos servicios, permitiendo la apertura de la puerta y el portal desde el teclado del teléfono y la monitorización del canal de videoportero directamente en el televisor. Dispone además de múltiples opciones de configuración, inhibición o desactivación de llamadas de portero y desvíos a un teléfono fijo o móvil.



Descripción de funcionalidades:

- Terminal con cámara en color que integra los servicios de videoportero convencionales en la plataforma de comunicaciones.
- Recepción de llamadas y control de aperturas de puerta y portal desde el teclado del teléfono, también permite la apertura de una segunda puerta (garaje...) desde el Monitor de vídeo y desde cualquier teléfono conectado a un Terminal de servicios. Esta segunda puerta dependerá de la instalación.
- Indicación de llamada por tono de "ring" diferenciado.
- Visualización del canal de videoportero en cualquier televisor de la vivienda.
- Acceso exterior desde el móvil con posibilidad de control de los mecanismos de apertura.
- Desvíos de llamada de portero hasta a cuatro teléfonos preprogramados con opciones configurables.
- Durante la instalación, la cámara puede ser orientada de forma manual para adecuar el ángulo de visión.



- 1.- Conector relé libre de tensión conmutación (puerta garaje ...).
- 2.- Conector relé con salida tensión accionamiento de abrepuertas (portal vivienda...).
- 3.- Conector de alimentación a 12V.
- 4.- Conector entrada RF.
- 5.- Conexión con otras botoneras.
- 6.- Rueda codificadora.

Terminales de conexión del Terminal de Videoportería

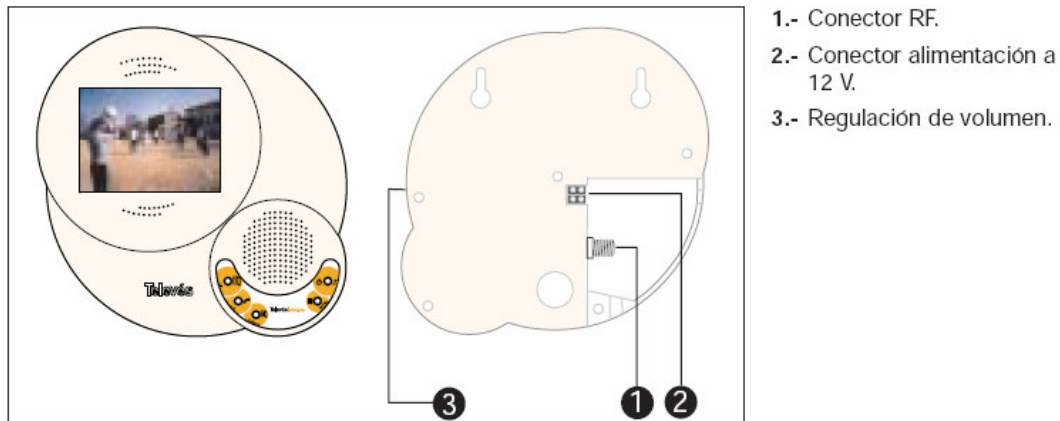
8.1.4.2.4. MONITOR DE VÍDEO

Realiza las funciones completas de un televisor en la vivienda permitiendo la visualización de todos los canales disponibles, funciones de ajuste, control de volumen, etc. Además permite acceder al canal de videoportero, a las funciones de apertura de puerta y realizar la intercomunicación con opción de manos libres con cualquier otro terminal de la vivienda.



Descripción de funcionalidades:

- Funciones completas de televisor con mandos de control y ajuste de parámetros.
- Sintonización de los canales disponibles en la red RF de la vivienda.
- Funciones completas de Radio FM (si la instalación está preparada).
- Pantalla TFT 5" en color.
- Manos libres para la recepción y realización de llamadas internas y de videoportero.
- Recepción de llamadas de videoportero y control de apertura de puerta y portal, además de una segunda puerta (garaje.).
- Permite establecer comunicación gratuita con otros vecinos del mismo edificio.



Terminales de conexión del Monitor de Vídeo

8.1.4.2.5. MODEM COAXIAL USB 10MB

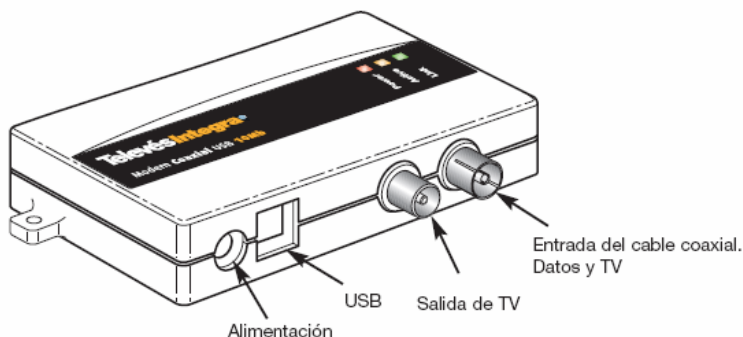
Con el adaptador de red "Módem Coaxial USB 10Mb" se puede conectar inmediatamente múltiples PC's sobre la red de coaxial de la vivienda. No hay necesidad de cables extras ni de Hubs, ni Switch. Los datos irán sobre la instalación de cable coaxial de la distribución de TV de la vivienda.



Descripción de funcionalidades:

- Integra una red de datos de hasta 10 Mbits / seg. sobre la red de cable coaxial, ya instalado en la vivienda.
- La toma de TV se convierte en un punto de acceso para la conexión del PC a la red de datos.
- Permite compartir un módem de acceso a Internet, datos, impresoras, escáneres, etc. entre varios PC's en la vivienda utilizando únicamente la red de distribución de cable coaxial.
- Conexión de hasta 30 PC's sobre la red de cable coaxial.
- Instalación plug and play a través de un puerto USB

El Módem Coaxial USB 10Mb permite transmitir los datos de red al mismo tiempo que los servicios o canales de TV existentes. Este dispositivo está equipado con dos conectores estándar CEI, un conector de alimentación y un puerto USB capaz de transmitir entre 1Mbps - 10Mbps.



Terminales de conexión del MODEM Coaxial

- USB:

El puerto USB es un puerto tipo B y es donde se conecta el Módem Coaxial USB 10Mb externamente al conector USB tipo A del PC.

- Entrada Datos/TV:

Conector CEI Hembra para la entrada de la red de datos y TV, directamente desde la toma de TV.

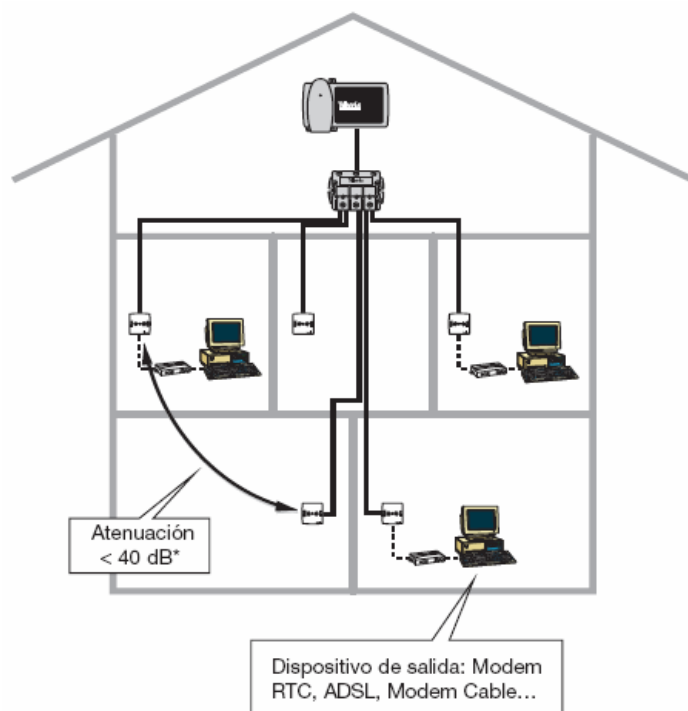
- Salida TV:

Conector CEI macho para tener la salida de los servicios o canales de TV.

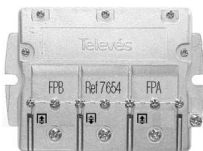
- Conector de alimentación:

Se debe conectar la fuente de tensión continua que acompaña al producto cuyos parámetros son 15V y 800mA.

El módem se conecta al sistema Windows a través del puerto USB. Solamente se han de enchufar dos módem en algunas de las tomas de TV de la vivienda y ya están en Red.



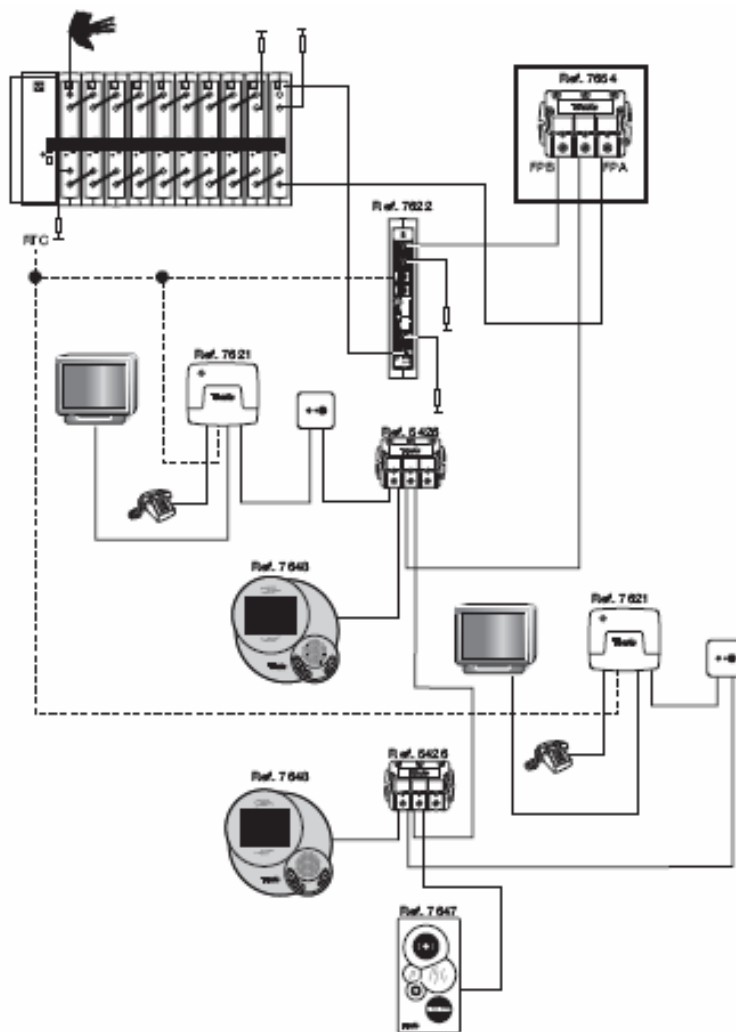
Conexión del MODEM Coaxial a la red Coaxial de distribución de televisión



8.1.4.2.6. DIPLEXORES:

Filtro diseñado para la inclusión de una plataforma Televés. Integra en unas instalaciones de SMATV (colectivas o individuales). En lugar de utilizar repartidores como SPLITTERS, que generan elevadas pérdidas de paso y rechazo entre entradas, se puede utilizar el diplexor que reduce las pérdidas de inserción y proporciona rechazos entre entradas mucho mayores a los que proporciona un repartidor.

También puede ser usado como filtro de paso alto, para limpiar de ruido de baja frecuencia que pudiera ser generado en una cabecera y que puede afectar a las señales de la plataforma dificultando su correcto funcionamiento.

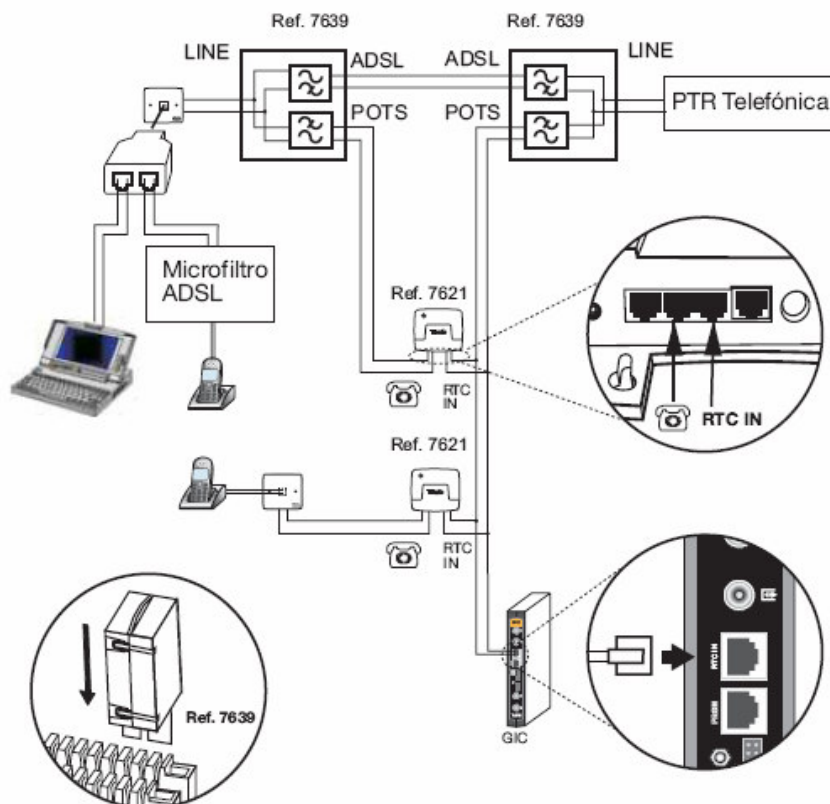


Esquema de conexión de los Diplexores del sistema

8.1.4.2.7. FILTRO SEPARACION ADSL + TS:

El objeto de esta aplicación es permitir que por un solo par telefónico conectedo a una única roseta telefónica dispongamos de los servicios Televés Integra y de la señal de ADSL sin necesidad de pasar otro par telefónico adicional.

Generalmente esta necesidad surgirá en las instalaciones donde todo el equipamiento se sitúa en la cabecera de manera que todos los cables telefónicos se distribuyen desde ese punto.



Esquema de conexión telefónica del sistema Televés Integra

Para completar el sistema Televés Integra, existen otros dispositivos para aumentar las aplicaciones:

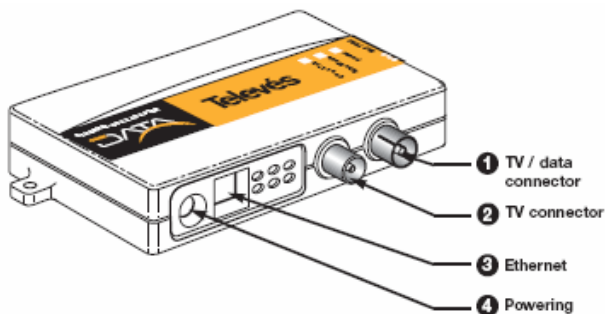


8.1.4.2.8. ADAPTADOR COAXIAL ETHERNET:

La función del Adaptador de Ethernet es la de compartir un acceso a Internet utilizando una red coaxial de SMATV.

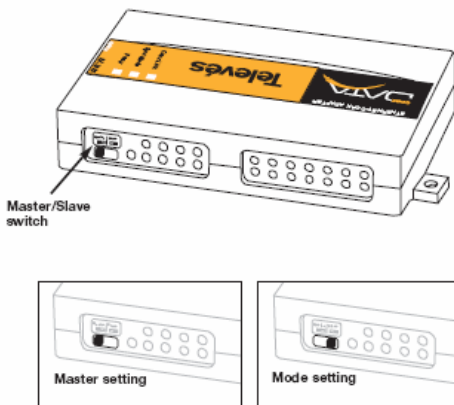
En la instalación el adaptador funciona como maestro o como esclavo, dependiendo de un conmutador trasero. El maestro se instalaría en la cabecera y a él se conecta el acceso a Internet que se quiere compartir. El esclavo se instalaría en la vivienda y se conectaría en el ordenador a través de una tarjeta de red.

La capacidad máxima es 1:15 es decir: un maestro y máximo 15 esclavos en la red. Si la red está en estrella, puede haber varios maestros y sus correspondientes esclavos; si se realiza esta topología, habrá que insertar un filtro antes de cada maestro para así aislar los maestros entre sí.



Terminales de conexión del Adaptador Coaxial Ethernet

Los esclavos que dependen de un maestro, pueden establecer “Home Networking” entre sí (red local); entre redes paralelas pertenecientes a diferentes maestros no puede establecerse una red local a no ser que se instale un router cabecera y así, de las diferentes salidas del router se alimenta a los maestros.



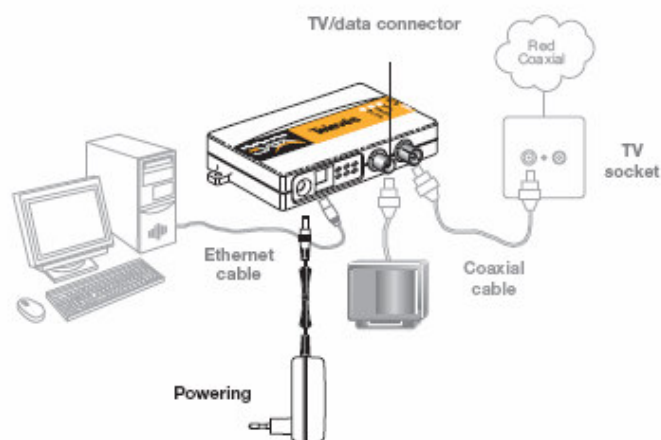
Terminal de configuración de “maestro” o “esclavo”

La atenuación máxima admitida en la banda de 5 – 30 MHz entre el maestro y el esclavo es de 50 dB.

En caso de realizar *“home networking”* la atenuación ha de medirse también entre esclavos y también está fijada como 50 dB como máximo.

La velocidad final de conexión dependerá de los esclavos presentes ya que la capacidad se dividiría entre los usuarios.

Este dispositivo es ideal en viviendas donde no se desee realizar un cableado nuevo entre ordenadores, al poder aprovechar el cable coaxial de antena.



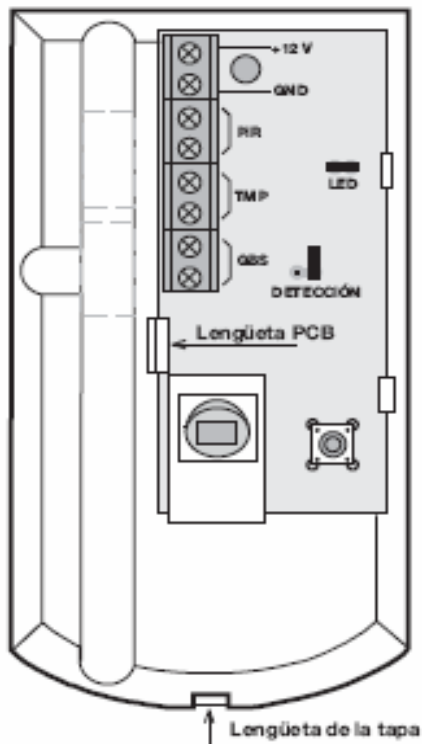
Conexión del Adaptador Coaxial Ethernet con el sistema

8.1.4.2.9. DETECTOR DE INTRUSIÓN PIR:

El detector P.I.R. de movimiento se utiliza para proteger interiores. Detecta cualquier tipo de movimiento de objetos que tengan una temperatura próxima a la del cuerpo humano.

La señal del sensor se analiza electrónicamente, asegurando que el detector proporcione una sensibilidad excelente al mismo tiempo que elimina las falsas alarmas. Se puede ajustar el valor del análisis de detección para incrementar su inmunidad.

Terminales:



+12V, GND = suministro de potencia.

PIR = PIR para la salida de alarma (normalmente cerrado).

TMP = Salida de TAMPER (normalmente cerrado).

GBS = terminales auxiliares, útiles para el cableado.

Led = Se puede deshabilitar el indicador de LED con este interruptor.

Detección = Al abrir este interruptor se puede programar un valor más alto de análisis e incrementar la inmunidad del detector. Ésta programación es adecuada para lugares problemáticos que tengan cambios bruscos de temperaturas o con interferencias electromagnéticas. La reacción del detector será un poco más tardía en esta posición.

Parte posterior del Detector

Este detector está diseñado para aplicaciones en interiores. Se puede instalar en una pared lisa o en una esquina. No es recomendable colocar el detector cerca de sistemas de calefacción o aire acondicionado, o cerca de cualquier otro objeto que cambie de temperatura con frecuencia. El detector deberá tener una visión sin obstáculos del lugar protegido.

Instalación:

- 1- Abrir la tapa del detector (presionar la lengüeta plástica en la parte inferior de la caja protectora con un desatornillador).
- 2- Quitar el PCB presionando la lengüeta flexible dentro de la caja protectora.
- 3- Perforar los agujeros preparados para cables y tornillos.
- 4- Fijar la caja protectora a la pared (2.5 metros por encima del suelo).

5- Volver a colocar el PCB en la parte trasera de la caja protectora y conectar los cables a los terminales.

6- Volver a colocar la tapa.

Lentes: Las lentes estándar que se suministran con el detector, cubren una área de 120 grados / 12 metros. Para aplicaciones especiales se pueden utilizar otras lentes. Lentes opcionales para pasillos largos y áreas con animales pequeños se suministran por separado.

8.1.4.2.10. DETECTOR DE INUNDACIÓN:



El detector de inundación puede ser utilizado en cuartos de baño, sótanos, etc. en donde se necesite una detección del agua. Funciona con pilas alcalinas.

En caso de detección de un desbordamiento de agua, una sirena incorporada se enciende. Al mismo tiempo el contacto de relé de salida normalmente abierto puede disparar un sistema de alarma. El vapor o pequeñas gotas de agua no dispararán la alarma.

Características técnicas:

Suministro de corriente:	3x AAA pilas alcalinas – 1.5V
Relé de salida: máx.	100 mA/ 60 V
Temperatura de operatividad:	-10° C a + 40°C

Instalación:

Se debe fijar el soporte del sensor en un lugar limpio y firme. Se puede utilizar adhesivo de doble cara o un tornillo para su instalación.

Utilizar el cable provisto para poder conectar el detector de inundaciones a un sistema de seguridad. La transmisión de salida se cierra cuando el sensor está inundado.

Colocación de las pilas:

Destornillar 2 tornillos de la tapa de detector. Insertar 3 AAA pilas alcalinas (1.5 V). Teniendo en cuenta la polaridad. Cerrar y atornillar la tapa. Colocar el interruptor en posición ON. Cuando la sirena emita unos sonidos cortos está preparado. Se puede probar el artefacto inundando el sensor o tocándolo con el dedo mojado.

8.1.4.2.11. DETECTOR DE GAS:

Detecta toda mezcla de aire y gas combustible (Gas Natural, metano, propano, butano, acetileno, GPL, hidrógeno, etc.). El detector detecta dos niveles de concentración de gas (diferentes reacciones de salida).

Sus características principales son:

- Alta fiabilidad y sensibilidad
- Tamaño compacto
- Larga vida/estabilidad.

Instalación:

Se fija el detector a la pared. Para los gases que pesan menos que el aire (gas natural, gas ciudad, etc.), se instala el aparato cerca del techo. Para gases más pesados (propano, butano, etc.) se instala cerca del suelo. El detector no deberá estar próximo a obstáculos que puedan impedir la circulación natural del aire.

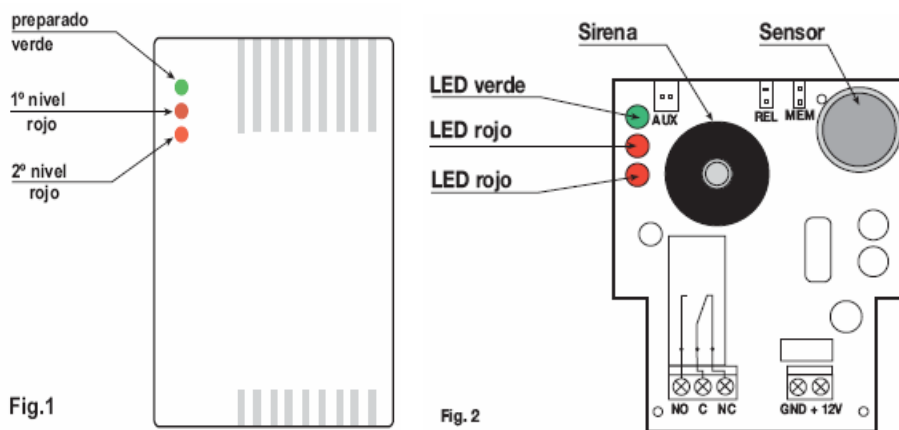
Función del relé de salida:

Un contacto de relé seco está disponible en los terminales de salida del:

- C** - contacto común
- NO** - contacto normalmente abierto
- NC** – contacto normalmente cerrado

Esta transmisión de salida puede ser utilizada como una válvula de parada automática de gas, o para disparar e sistema de alarma u otros sistemas de aviso.

Cuando el interruptor REL está en abierto, se disparará la transmisión después de que se detecte el 1º nivel de concentración de gas.



Terminales de funcionamiento del Detector

Funcionamiento:

Después de haber encendido la corriente, el LED verde parpadeará durante 60 seg. (El detector se calienta). El detector está preparado cuando se enciende el indicador verde de forma fija. Si la concentración de gas alcanza el 1º nivel, sonarán unos pitidos cortos y el primer (I.) LED rojo se encenderá.

Si la concentración de gas alcanza el 2º nivel, sonarán unos pitidos largos y el segundo (II.) LED rojo se encenderá. La transmisión de salida reacciona dependiendo de la posición del interruptor REL.

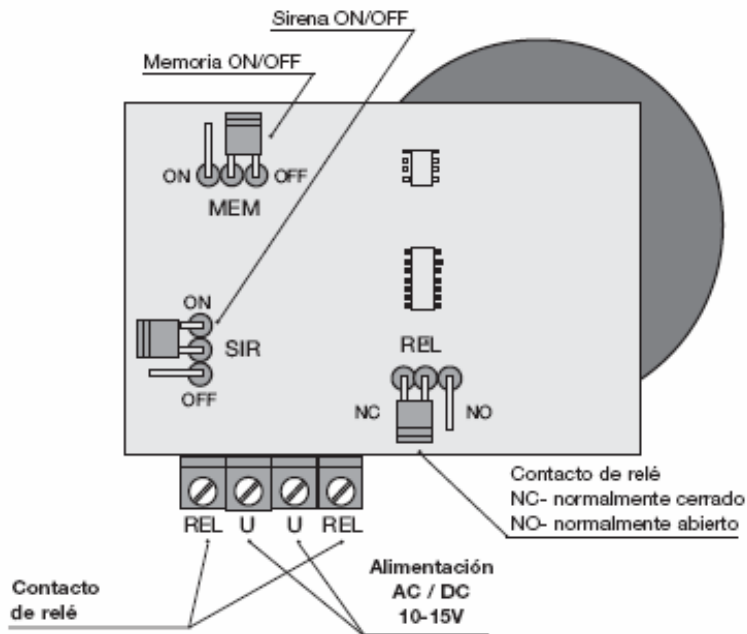
Indicadores LED		
Verde	APAGADO Intermitente ENCENDIDO	El detector está apagado Calentando Preparado para la alarma de gas
Rojo I.	ENCENDIDO	1º nivel de concentración de gas
Rojo II.	ENCENDIDO	2º nivel de concentración de gas
Rojo II. Verde	Intermitente alterna	Error del sensor

8.1.4.2.12. DETECTOR DE HUMO ÓPTICO:

Es un detector óptico de humo, que proporciona una salida de relé y se puede utilizar como parte de un sistema de alarma doméstica. Si se detecta humo, emite un sonido de alarma y su salida de relé se dispara.

El detector realiza auto chequeos de forma regular e informa de su estado gracias a su indicador LED.

Su cámara óptica proporciona una sensibilidad muy alta al mismo tiempo que proporciona inmunidad a falsas alarmas. El detector esta especialmente indicado para detectar el humo de madera ardiendo, papel o materiales textiles etc.



Terminales de conexión del Detector

Instalación:

Se debe instalar el detector en el techo, con una distancia entre las paredes de 0.6 m como mínimo. El detector no se debe instalar en un lugar poco ventilado.

Un detector puede cubrir una zona de aproximadamente 50 m³ de espacio libre (sin particiones). Puede ser instalado en lugares con una alta concentración de vapores o gases de cocina.

1- Abrir la tapa del detector (presionar hacia dentro desde ambos lados hasta las líneas en el tapa protectora).

2- Sujetar el panel trasero con los dos tornillos provistos en el lugar deseado. Apretar fuertemente los tornillos, asegurando que el panel no está torcido.

3- Conectar los cables a los terminales (se pueden extraer los terminales de la placa para facilitar su colocación):

U, U – alimentación

REL, REL - contacto de relé. Utilice el jumper para seleccionar el modo “normalmente abierto” o “normalmente cerrado”.

4- Sujetar la cubierta delantera del detector al panel trasero hasta que ambas lengüetas encajen.

5- Encender la corriente, el 7658 emitirá un sonido y desde este momento el detector estará preparado para su funcionamiento.

6- Presionar y sujetar el botón de prueba. El detector emitirá un sonido de alarma y la transmisión se encenderá en unos segundos.

8.1.5. TELEVÉS INTEGRADA: INSTALACIÓN

Antes de la instalación se ha de realizar un plan de planificación; en la planificación e instalación del sistema un factor importante es la sencillez, tanto de la instalación como de la configuración y de la puesta en marcha.

Para la correcta realización de la instalación se recomienda seguir unos pasos determinados:

- 1- Planificación y diseño de la instalación para la inclusión de los elementos de la instalación.
- 2- Instalación, conexionado y verificación de los terminales en red.
- 3- Configuración de los terminales (asignación de una dirección única en la red).

1-PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

El punto de partida es: una instalación habitual de red de distribución de TV para una vivienda, con antenas, amplificación, derivadotes-repartidores, cable, tomas, etc.

Primeramente nos tenemos que plantear: ¿Qué elementos nuevos debemos integrar en la instalación para soportar los nuevos servicios?, como por ejemplo se muestra en el gráfico siguiente.

- GIC



- Terminal de Servicios



Una “nueva toma” en el salón
Una “nueva toma” en la habitación

- Terminal de Control



Una “nueva toma” en la cocina

2-INSTALACIÓN, CONEXIONADO Y VERIFICACIÓN DE LOS TERMINALES

Después de la planificación y diseño de la instalación, tendremos que instalar, conexionar y verificar los diferentes terminales de red del sistema.

- Instalación y conexionado del GIC: se puede instalar sobre pared, con una alimentación T-05 estándar o enchufable.
- Instalación y conexionado del terminal de servicios: el terminal de servicios puede ser instalado en sobrepared o sobremesa.
- Instalación y conexionado del terminal de videoportería: la instalación de este terminal es equivalente a la instalación de una placa de calle de videoportería convencional.
- Instalación y conexionado del terminal de control: se instala en una caja de empotrar.
- Instalación y conexionado del monitor de vídeo: se instala en sobrepared en la estancia y la altura deseadas.

El sistema de Televés Integra tiene muchas posibilidades en la instalación, ofrece una gran flexibilidad de instalación en función de las características que se desee incorporar a la vivienda.

La instalación más sencilla, consistente en un sistema de videoportería (es la opción de kit más sencilla), aquí existen dos alternativas de instalación:

- Mediante conexión directa entre monitor y placa.
- Mezclando la anterior instalación con la red de distribución de la vivienda; esto permite visualizar la imagen de la cámara de videoportero en cualquier televisor de la vivienda.

Con la instalación de un GIC y un terminal de servicios, se puede obtener más utilidades; con esta instalación incorpora nuevas funcionalidades a la versión más sencilla, permitiendo el control desde el móvil de todas las llamadas y el control telefónico desde cualquier teléfono de la vivienda. Esta opción es posible gracias a la instalación de un terminal de servicios conectado tanto a la red coaxial como a la red telefónica.

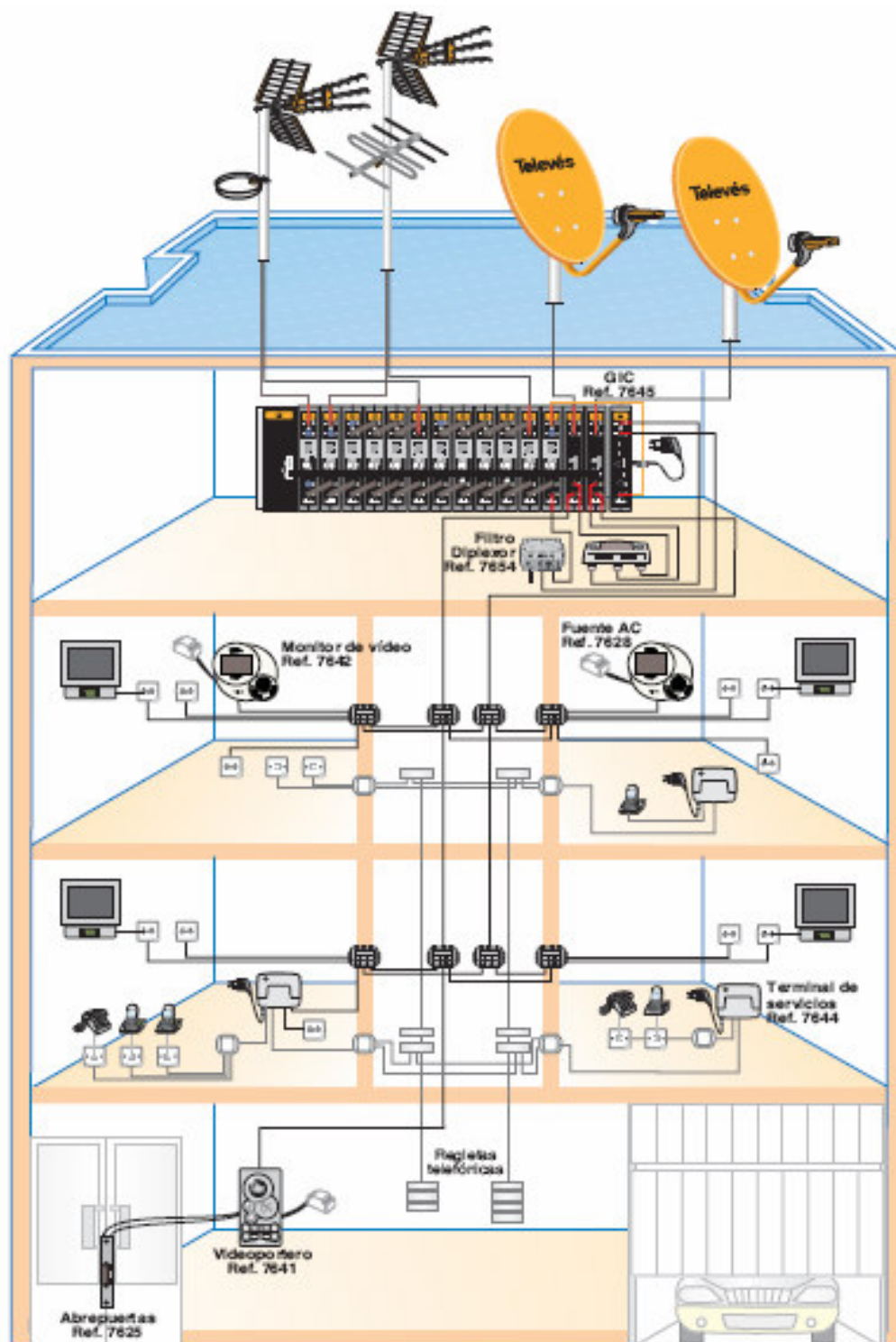
La inclusión de funciones de domótica y automatización se basa en el terminal de control. Este elemento se conecta al cable coaxial y proporciona una serie de salidas que pueden ser comandadas tanto desde el interior de la vivienda mediante el monitor de vídeo o cualquier teléfono, o desde el exterior mediante el teléfono móvil.

3-CONFIGURACIÓN DE LOS TERMINALES

El proceso de configuración consiste en asignar una dirección de red única a cada uno de los terminales instalados. La configuración se realiza desde los teléfonos conectados en los terminales de servicios accediendo al menú de configuración marcando un código de función en el teléfono.

Los kits salen de fábrica completamente configurados y sólo es necesario seguir el procesamiento de configuración en la aplicación de soluciones de servicios a medida.

Instalación genérica finalizada: En el gráfico se muestra la instalación después de añadirle todos los dispositivos Televés Integra.



Instalación colectiva del Sistema Televés Integra



8.2. DiLARTEC

8.2.1. DILARTEC: LA EMPRESA

LARTEC, empresa valenciana, líder en el desarrollo e instalación de soluciones de hogar digital, especialistas en Inteligencia del Hogar. Es una empresa con pocos años de camino, en el cuál se ha conseguido soluciones completas y fáciles de usar, que se adaptan a las exigencias de todo tipo de viviendas. También ha firmado acuerdos con los principales fabricantes e integrado a sus productos en una solución abierta, flexible y actual.

LARTEC dio sus primeros pasos como fabricante y comercializador en 2002, apostando desde el principio por un concepto tan desconocido como era entonces el "Hogar Digital". La estrategia de LARTEC se ha basado desde entonces en tres pilares:

- Ofrecer a las promotoras y constructoras un sistema integrador, fácil de usar y capaz de adaptarse a las exigencias de todo tipo de vivienda.
- Firmar acuerdos con los principales fabricantes integrando sus productos en una solución abierta, flexible y nunca obsoleta.
- Formar a profesionales e instaladores con gran competencia en las tecnologías del hogar y el modelo de negocio de LARTEC para dar respuesta a las necesidades de los clientes.

LARTEC forma parte del modelo de negocio DiLARTEC, y el cual partio con un capital de 5 millones de euros, ha hecho que el capital social quede repartido de la siguiente forma:

- INOVA S. C. R., S.A. (50 %)
- OBRADIS, S. L. (42,40 %)
- GRANJA SAN JUAN DE LECHEDO, S. L. (5,46 %)
- NEMESIS CONSULTORES, S. L. (2,14 %)

LARTEC es actualmente, la primera empresa nacional con departamento propio de I + D + I, dirigido a la fabricación, de elementos y al desarrollo de soluciones para la integración de los diferentes elementos eléctricos y electrónicos, que están presentes en una vivienda, para permitir su comunicación y control centralizado, desde dentro y desde el exterior de la vivienda.

LARTEC tiene su sede central en Valencia, en el Parque Tecnológico de Paterna. El "Edificio DiLARTEC", inaugurado en mayo de 2005, albergándose en él las oficinas, el departamento de I + D, el Centro de Formación y el showroom-vivienda, equipado con salón, cocina y jardín donde se exponen los últimos avances.

La capacidad de integración del sistema DiLARTEC le permite desarrollar proyectos conjuntamente con las principales multinacionales del sector tecnológico como BSH (Siemens electrodomésticos), Nokia (telefonía), Legrand (automatismos), Deltadore (electrónica mandos a distancia y automatismos), TAU (cerámica), Prosegur (seguridad), Seguritas (seguridad) y Fermax (videoporteros).

Fabricantes como Siemens (electrodomésticos), Airzone (Aire Acondicionado y Calefacción), Fermax (Videoporteros), Prosegur, Seguritas Direct, Deltadore, Tu Cine en Casa (Home Cinema), y Marmitek (módulos eléctricos para protocolo X-10 y mandos a distancia) han aportado sus mejores productos al sistema DiLARTEC y es el

único integrador del mercado capaz de interrelacionar a los más dispares elementos de la casa mediante un único uso y lenguaje, facilitando su manejo al usuario.

LARTEC es sobre todo, comunicación. Comunicación con el entorno de la vivienda, dentro y fuera de ella. El sistema DiLARTEC centraliza la gestión completa de su hogar mediante un manejo sencillo e intuitivo; su valor diferencial radica, no tanto en el número de dispositivos que permite controlar, como en su capacidad de integrar cualquier nueva tecnología. Apagar o encender las luces no es lo importante. Lo importante es poder hacerlo con facilidad y desde cualquier lugar.

En colaboración con el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), se creó el proyecto “Modula”, que adapta el sistema de inteligencia para el hogar DiLARTEC a las necesidades específicas de las personas mayores y en una segunda fase a las personas con discapacidad.

LARTEC también está implicada junto al IBV y la Asociación de Enfermos de Alzheimer de Valencia (AFAV) en el proyecto *Gerodomo*, soluciones técnicas para garantizar la seguridad a las personas mayores mediante la implementación de la inteligencia ambiental del hogar.

LARTEC pone a disposición de sus clientes usuarios el soporte técnico y de mantenimiento necesario a través de un Call Center específico que proporciona ayuda On Line, telefónica o a domicilio de forma directa. El equipo de formación al usuario, realiza jornadas personalizadas, tanto en la propia vivienda como en los showroom de sus delegaciones, sobre el manejo de los equipos para que sus clientes los disfruten en toda su capacidad.

8.2.2. DILARTEC: COLABORACIONES CON EMPRESAS

De las colaboraciones con otras empresas, de diferentes sectores, han surgido la mayoría de sus sistemas; como por ejemplo:

SIEMENS

-LARTEC y Siemens, electrodomésticos han llegado a cabo una iniciativa conjunta para la integración de la gama de electrodomésticos *serve@Home* en el sistema domótico DiLARTEC.

Siemens ha creado una línea de electrodomésticos capaz de integrarse en la red domótica sin renunciar al confort, la seguridad, y el ahorro energético. Se trata del nuevo sistema *serve@Home*, electrodomésticos inteligentes pensados para interactuar con ellos a distancia desde cualquier lugar y en cualquier momento.

La integración con el sistema DiLARTEC, ha sido posibles gracias al desarrollo por Siemens de un interface que permite que los electrodomésticos se comuniquen con el sistema domótico vía TCP/IP. Por su parte LARTEC ha incorporado a su pantalla táctil un nuevo menú de navegación desde la cual el usuario podrá realizar funciones de apagado y encendido, indicación de temperatura (frigorífico), programación de la cocción (horno), comunicación con el servicio técnico en caso de avería, control energético, seguridad, etc. También podrá obtener información adicional sobre los equipos en forma de ficha técnica, datos de compra, y garantía, y controlar a distancia los electrodomésticos desde dispositivos inalámbricos como el móvil o la palm.

NOKIA Connecting People

-LARTEC y Nokia, presentan el “primer móvil” para el control del HOGAR DIGITAL; han desarrollado conjuntamente el primer prototipo en España de teléfono móvil para el control remoto de la vivienda inteligente aprovechando las capacidades de los nuevos terminales UMTS.



El prototipo mantiene en su versión definitiva del Nokia 7700, la resolución y calidad de imagen actual (pantalla de 640 x 320 píxel con 66000 colores), pero con un diseño diferente. El nuevo teléfono NOKIA lleva instalado el software “Lartec Mobile”, que permitirá conectarse por UMTS al sistema domótico DiLARTEC e interactuar con él.

A través de esta interface se puede controlar desde la pantalla del nuevo móvil todos los dispositivos y automatismos de la vivienda como si se hiciera desde la misma pantalla de gestión de LARTEC. Así por ejemplo es posible programar la cafetera para tener el café listo al levantarse, encender o apagar la nueva generación de electrodomésticos *serve@home* de Siemens, o recibir una alarma en forma de mensaje SMS avisándonos de que el horno ha quedado encendido.

Accediendo con el lápiz del móvil al menú climatización, se puede optimizar la instalación de aire acondicionado y calefacción según las horas de uso, con el consecuente ahorro de energía y un mayor respeto para el medioambiente. Con el sistema Airzone de climatización por conductos, se puede programar la temperatura de cada habitación y crear ambientes personalizados para cada miembro de la familia.

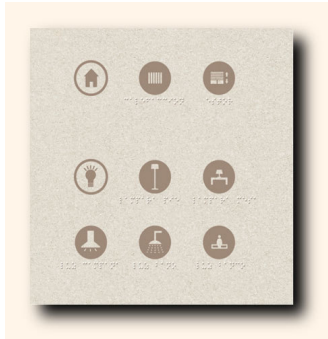
Otra de las ventajas es que la seguridad de la vivienda queda ampliada, ya que se puede recibir las imágenes que las cámaras están registrando de cada zona de la vivienda, pudiendo observar intrusiones, enviar mensajes SMS asociados, alertando de cualquier incidencia relacionada con fugas de gas, humos, etc.



-LARTEC también ha integrado su sistema con unas de las soluciones más avanzadas en las tecnologías de control de Home Cinema, juntamente con TU CINE EN CASA, basta con pulsar una tecla de móvil para interactuar con cualquier equipo de audio-video de la vivienda: regular el volumen de los altavoces, seleccionar la música que se quiere escuchar a la vuelta a casa, o grabar desde el trabajo una película en dvd.



- LARTEC y TAU CERÁMICA desarrollan una baldosa domótica para controlar la casa; la tecnología y diseño se han unido para crear un producto acorde a las nuevas tendencias de confort en la vivienda: una baldosa táctil permite interactuar con los elementos de la casa simplemente tocando los dibujos representados



La baldosa, diseño de TAU Cerámica y desarrollo de LARTEC, ha sido pensada para adaptarse a las viviendas de última generación como se refleja en su moderno y cuidado diseño, y en detalles como el relieve en braille. Entre sus numerosas funciones domóticas incluye el control de la calefacción, las persianas, y todos los tipos de luces de la vivienda. Así por ejemplo desde el icono de iluminación se puede encender o apagar la luz del baño, la lámpara de mesa auxiliar, la luz de la terraza, etc. También se puede programar la calefacción según la temperatura del exterior, y elegir cuando subir y bajar las persianas.



Baldosa domótica integrada en la cocina

8.2.3. DILARTEC: EL PRODUCTO

Existen diferentes soluciones DiLARTEC para cada tipo de hogar, y cada uno de los sistemas que se presentan, son ampliables en todas sus posibilidades, incluso interactuando entre ellos.

DiLARTEC@INTEGRA



Toda la vivienda se controla de forma autónoma desde una pantalla táctil de 17"; se tiene el control total de la vivienda con solo pulsar sobre la pantalla táctil de 17 pulgadas. Se gestiona fácilmente todos los electrodomésticos de la vivienda: luces, persianas, calefacción, riego, electrodomésticos, videoportero, etc....

Además, se puede utilizar como televisor y visualizar las cámaras de seguridad desde el mismo. También el sistema avisa a través del teléfono o sms.

Con la pantalla táctil de 17", ya viene incorporado el software de control de todo el sistema, y muchas más opciones, detalladas a continuación:

- Alarmas anti-intrusión y técnicas
- Alarmas de seguridad personal
- Gestión de cámaras
- Simulación de presencia
- Videoportero
- Control de accesos
- Envío de avisos
- Gestión de sms
- Agenda de teléfonos, mensajes internos, fechas de interés.
- Internet y gestión de correo electrónico.
- Vídeo conferencia
- Gestión telefónica, el teléfono es un mando Opcional.

Incluso el usuario puede incorporar nuevos dispositivos al sistema, (una lámpara o un toldo), sin necesidad de adquirir un nuevo sistema o de contratar a un instalador, ya que el sistema DiLARTEC funciona con la red eléctrica y es un sistema abierto.

El sistema es totalmente ampliable para el futuro, y algunas de las posibilidades que puede ofrecer al usuario final son:

Sistema de Telegestión Lartec por Internet, el sistema de Telegestión e-Lartec permite al cliente el control de la vivienda a través de Internet. Se puede controlar los elementos que se tienen domótizados en la vivienda desde la oficina o desde cualquier parte del mundo, gracias a Internet.

Además, si se dispone de cámaras IP, igualmente se podrá visionarlas desde la pantalla de su sistema domótico o desde cualquier otro punto, gracias al programa de gestión por Internet. Para ello, es necesario disponer de línea ADSL en la vivienda, e instalar en el ordenador desde donde se quiera controlar el hogar, el programa de gestión e-LARTEC. El acceso es controlado mediante contraseña de seguridad.

Sistema de Seguridad, el sistema de alarma mantiene una comunicación con el Sistema de Gestión Inteligente del Hogar DiLARTEC, lo que permite poder realizar acciones sobre la vivienda ante comandos emitidos desde la unidad de control.

El sistema de seguridad permite en todo momento el funcionamiento en modo local y puede ser conectado a una central receptora de alarmas y hacer uso de los servicios que esta ofrece.

Las cámaras de vigilancia pueden ser de dos tipo: analógicas e IP, pero es necesaria la instalación de un servidor de cámaras si se instalan más de una.

Siempre se habla de control de ON / OFF sobre aparatos enchufados a red eléctrica y podría tener sentidos en pequeños electrodomésticos como cafeteras, tostadoras, ventiladores, etc.

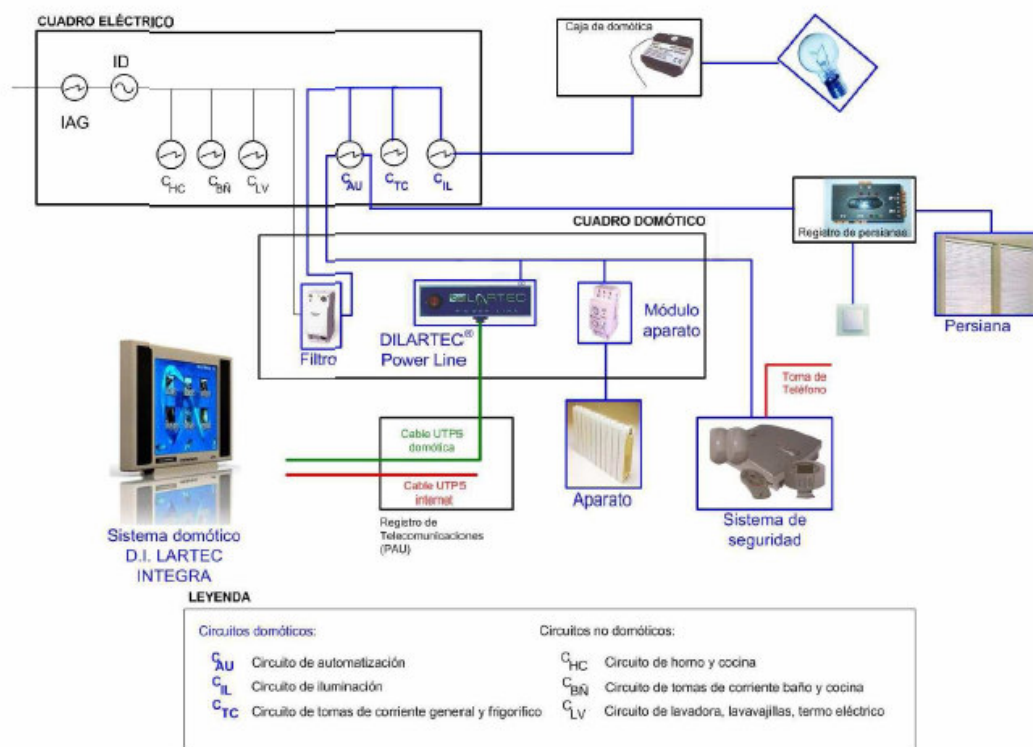
La posibilidad de video llamada a través de tecnología 3G también esta incluida en cuanto al software, pero se trata de un opción en cuanto a que requerirá de un cámara, si se quiere mostrar la imagen y la configuración de las direcciones IP del sistema para la comunicación.

8.2.4. DILARTEC: EL SISTEMA

DiLARTEC es un sistema que centraliza las diferentes necesidades de control y comunicaciones necesarias para la definición de un Hogar Digital, es de fácil instalación, ampliable y permite su controlado por el usuario de una forma intuitiva.

El sistema cumple con los requisitos demandados por el sector inmobiliario y con las expectativas del comprador de las nuevas viviendas: sencillo de manejar e instalar, configurable, escalable y no precisa cableado adicional en la vivienda.

El sistema domótico LARTEC se compone de una serie de actuadores en la vivienda y una unidad central desde la que poder controlarlos.



Esquema de conexión del sistema Dilartec Integra

Como se puede observar en la imagen, dentro del cuadro eléctrico será necesario instalar un filtro (para instalaciones monofásicas), para evitar interferencias exteriores, y el inyector de señal domótica DiLARTEC@PowerLine, el cual se encarga de inyectar la señal por la red eléctrica. A su vez, y para facilitar futuras ampliaciones, se recomienda dejar unos espacios libres en el cuadro eléctrico, para incluir otros elementos adicionales (control de electroválvulas, A / A, calefacción, aparatos...)

Para el control de iluminación y persianas se colocan los actuadores en las cajas de registro de electricidad, en la estancia de la vivienda donde se quiere actuar.

Si se dispone de un sistema de seguridad (central de alarma) en la vivienda, la comunicación del sistema domótico DiLARTEC con la central de alarma se realiza a través de la propia red eléctrica, con la que se permite mayor movilidad y se reduce las necesidades de instalación.

El sistema DiLARTEC@INTEGRA es un equipo formado por una pantalla TFT de 17" táctil que incorpora el sistema de Gestión Inteligente del Hogar DiLARTEC para el control de la vivienda. La pantalla táctil permite un rápido y sencillo manejo.



Aunque el sistema DiLARTEC se puede controlar desde la pantalla táctil de 17", la gestión de los distintos elementos de la casa también puede realizarse desde otros dispositivos, como los mandos a distancia Deltadore.

Las características adicionales del equipo DiLARTEC@INTEGRA son:

Pantalla TFT táctil de 17": el manejo del sistema domótico se realiza a través de la propia pantalla gracias a un sistema táctil que lleva incorporado. Este elemento le proporciona mayor durabilidad a la pantalla.

Sintonizador de TV: de esta forma, la pantalla puede usarse como televisor y así aprovechar su alta calidad de imagen.

Altavoces estéreo: la pantalla incorpora dos altavoces estéreo para disfrutar de la mejor calidad de sonido.

Control de TV por mando a distancia IR: se puede manejar el control de la pantalla mediante un mando a distancia Infrarrojos propio, cambio de emisoras, volumen...

Para que la pantalla TFT táctil de 17" funcione correctamente, y se pueda controlar el sistema domótico DiLARTEC@INTEGRA solamente, es necesario proveer al sistema de toma de corriente, toma de antena y toma de datos (RJ-45) conectada al inyector domótico DiLARTEC@PowerLine ubicado en el cuadro eléctrico.



Tomas de conexiones para la pantalla TFT

Existe la posibilidad de ver por la pantalla TFT táctil de 17" el videoportero en el sistema INTEGRA, aunque se trata de una opción que dependerá del modelo de videoportero y conlleva la instalación de un transmisor receptor para la posibilidad de la apertura de la puerta desde el sistema y de un concentrador de imágenes (Fleixwatch) desde el videoportero a la pantalla TFT.

Otra opción que dispone la pantalla TFT es la agenda electrónica, está incluida en el software y funciona almacenando mensajes escritos y de voz, dispone también de un listín telefónico y de un recordatorio de fechas de interés que aparecen en la pantalla.

También desde la pantalla TFT existe la posibilidad de realizar una pequeña navegación por Internet; el software de soporte de Internet y correo electrónico está incluido en la pantalla táctil TFT, sólo hace falta configurar el acceso y las direcciones de correo del usuario, y que el cliente disponga de una conexión ADSL en la vivienda.

Ejemplo de menú de navegación:



8.2.5. DILARTEC: DISPOSITIVOS DEL SISTEMA

8.2.5.1. Filtro X-10

Filtro de carril DIN de 45A, especialmente diseñado para evitar cualquier interferencia tanto procedentes del exterior de la vivienda como del interior de la misma.

Este módulo filtro para carril DIN está diseñado para evitar todo tipo de interferencias. Se instala en el cuadro eléctrico principal de la vivienda a continuación del diferencial principal y antes de los magnetotérmicos, de esta forma garantiza el aislamiento de todo el circuito de la vivienda, no solo de las perturbaciones externas sino también de las que pueda originar su propia instalación.

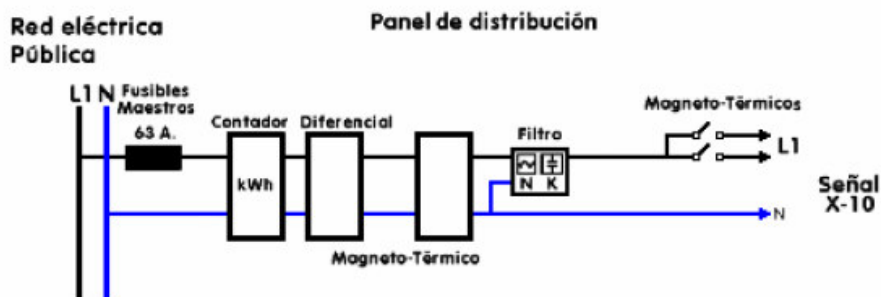


Se instala en todas las viviendas que posean un sistema domótico que inyecte señales X10 en la red con problemas de interferencias a través de la red eléctrica.

Mediante el uso de este módulo se consigue aislar la vivienda para evitar cualquier problema de interferencias procedentes de las señales X-10 procedentes de otras instalaciones vecinas. Por otro lado, evitan que las interferencias que pueden ser introducidas por electrodomésticos conectados a una fase distinta que la fase en la que se ha instalado su red domótica.

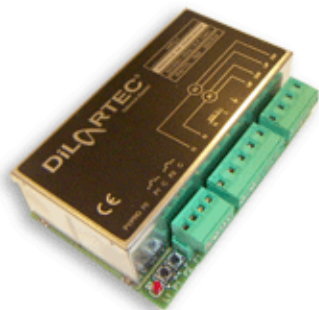
La instalación de este módulo en viviendas monofásicas se realiza entre el Diferencial General y los Magnetotérmicos de los que deriva cada circuito del hogar. La instalación resulta muy sencilla:

- 1-En primer lugar se ha de desconectar la alimentación de la vivienda desde el Diferencial General.
- 2-Se conecta la entrada de fase y neutro al módulo por "L" y "N" respectivamente.
- 3-La salida del filtro "L" se conecta a los Magnetotérmicos.



Colocación del filtro X-10, en el cuadro eléctrico de la vivienda

8.2.5.2. Módulo de persianas (Control de Motorizaciones)



El módulo de persianas permite el control de persianas, toldos y cortinas motorizadas (motor de 230 VAC) mediante comandos X-10.

Muy útil en simulaciones de presencia en la vivienda, al poder programar la apertura y cierre de persianas y cortinas. Al salir de la vivienda, con un solo botón se pueden bajar todas las persianas usando controladores con función de macros.

Esta acción la realiza el módulo MPL1, que es capaz de recibir comandos X-10 y actuar sobre dos elementos motorizados de forma independiente.

Además, el MPL1 dispone del conexionado adecuado para poder controlar de forma local los elementos motorizados mediante pulsadores.

Cuando el MPL1 recibe alimentación, su led de visualización comenzará a parpadear con una frecuencia aproximada de 2 segundos. Esto indica que el módulo se encuentra operativo.

En este estado, el MPL1 se maneja mediante los comandos X-10 On/Off. Cuando el MPL1 recibe un comando "On" ejecuta el movimiento "Up" del elemento seleccionado. Cuando el MPL1 recibe el comando "Off" ejecuta el movimiento "Down" del elemento seleccionado.

De forma local el MPL1 puede controlarse mediante pulsadores. Si bien el módulo dispone de dos micropulsadores para facilitar el trabajo de instalación y comprobación, mediante el conector correspondiente es posible utilizar cualquier tipo de pulsador normalmente abierto. Cada motor se controla con un solo pulsador para mayor facilidad de manejo. La secuencia de maniobras que ejecuta el MPL1 es distinta dependiendo de si la pulsación ha sido corta o larga:

-Pulsación Corta: Cada pulsación corta cambia la maniobra. El orden de ejecución de éstas es SUBIR – PARAR – BAJAR – PARAR y así sucesivamente.

-Pulsación Larga: Se ejecuta el movimiento de sentido contrario al anterior mientras el pulsador permanezca apretado. Cuando se libera, el movimiento se detiene.

Un aspecto a tener en cuenta, es que dado que prácticamente todos los motores de 230 VAC disponibles en el mercado disponen del control propio de final de carrera, el MPL1 "NO" supervisa el final de carrera. Por lo tanto, únicamente debe ser utilizado con motores que dispongan de esta característica. De este modo, para permitir que cualquier motor llegue hasta el final de su recorrido, el MPL1 mantiene el suministro de fase en cualquier sentido de giro durante un tiempo de 1 minuto. Pasado este tiempo, el MPL1 desconecta el suministro de fase.

Programación del módulo de persianas:

Como cualquier módulo X-10, el MPL1 debe ser configurado con las direcciones X-10 deseadas. El proceso de programación es muy sencillo y se detalla a continuación:

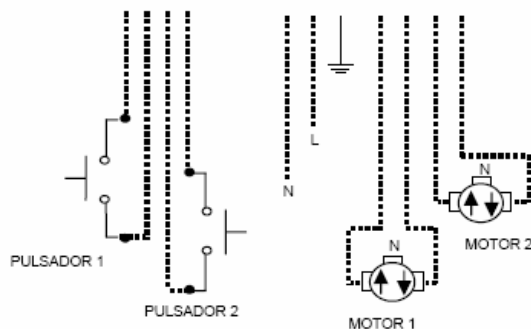
- 1- Realizar rápidas y continuas pulsaciones sobre el pulsador 1 hasta que el led de visualización.
- 2- Cuando el led de visualización esté encendido indicará que el módulo se encuentra en modo programación de direcciones X-10.
- 3- Enviar la dirección X-10 deseada para el motor 1 seguida de un comando "On". El led parpadeará en cuanto reciba el comando "On" confirmando la recepción de la dirección y su programación.
- 4- Enviar la dirección X-10 deseada para el motor 2 seguida de un comando "On". El led parpadeará en cuanto reciba el comando "On" confirmando la recepción de la dirección y su programación.
- 5- Las direcciones ya han sido memorizadas por el MPL1. Para volver al modo operativo, mantener pulsado el pulsador 1. Cuando el led de visualización se apague, comenzará a parpadear con una frecuencia aproximada de 2 sg., indicando de nuevo el estado operativo de funcionamiento.

Instalación del módulo de pulsador:

Para instalar el MPL1 es necesario disponer del siguiente cableado en el punto de instalación:

- Neutro
- Línea de Fase a 230V
- Línea de Tierra
- Subida y Bajada de los motores a controlar (Neutro opcional).
- Pulsadores, dos cables por pulsador, 10m de distancia máxima para cable de 1,5 mm² de sección.

- 1- Conectar el cable de Tierra al borne correspondiente del módulo.
- 2- Conectar los cables correspondientes a los pulsadores.
- 3- Conectar los cables de subida y bajada de los motores a controlar.
- 4- Finalmente, conectar el Neutro y la Fase a los bornes correspondientes. Puede utilizar cualquier borne indicado como N para conectar el neutro.



8.2.5.3. Módulo control de encendido / apagado

El Receptor Universal, es un módulos que controla el encendido y apagado de aparatos de bajo voltaje o contactos sin tensión. En este sistema se utiliza para el encendido y apagado (abrir / cerrar) del videoportero mediante la pantalla táctil TFT de 17".

RECEPTOR UNIVERSAL

Módulo que controla el encendido y apagado de aparatos de bajo voltaje o contactos sin tensión.

Actúa sobre un relé abriendo o cerrando un contacto libre de potencial. Puede hacerlo de forma permanente hasta nueva orden, o actuar durante 2 sg. Para luego cambiar automáticamente el estado del relé.



Este módulo está especialmente orientado al control de encendido / apagado de aparatos de bajo voltaje o contacto sin tensión (libre de potencial) mediante un relé, como por ejemplo: motores, electroválvulas, calderas de calefacción, etc.

Programación por ajuste de ruedas:

La programación de este módulo resulta especialmente sencilla ya que únicamente se ha de seleccionar la dirección sobre la que se actúa, fijando para ello dos ruedas que codifican la letra y el número de dicha dirección.

Funcionamiento:

Tras la selección del código de la casa y la unidad; se ha de realizar la conexión de la aplicación de bajo voltaje en los bornes de módulo (ajustar con un destornillador (máx. 24VDC, 5A)); conexión a la red eléctrica; se ha de posicionar los selectores en la posición deseada para su funcionamiento:



- Selector Izquierdo:

- *“Continuos” (Continuo):* el relé o el sonido se mantienen fijos cuando se da la orden de encendido o apagado (“ON/FF”).

- *“Momentary” (Momentáneo):* cuando se da la orden “ON”, el relé o el sonido, se activan durante 3-5 sg, aprox. y se desactivan a continuación de forma automática. Si se da la orden “OFF”, será ignorada.

- Selector Derecho:

- *“Sounder Only” (sólo la sirena)*: Cuando le enviemos una orden de encendido al módulo este actuará solamente sobre la sirena.
- *“Sounder & Relay” (sirena y relé)*: En esta posición el módulo actuará sobre el relé y la sirena.
- *“Relay Only” (Solo relé)*: En esta posición el módulo solo actuara sobre el relé.

Modo de instalación:

Para realizar una correcta instalación del módulo universal se deberá seguir los siguientes pasos:

- 1- Con un destornillador, seleccionar el código de Casa y de Unidad.
- 2- Conectar la aplicación de bajo voltaje en los Bornes de módulo, y ajustarlos con un destornillador (máx. 24VDC, 5A).
- 3- Enchufar el módulo a la red eléctrica.
- 4- Seleccionar los selectores en la posición deseada para su funcionamiento.

El relé de cierre de contacto admite una carga máxima de 5A a 24VDC; por ello **NUNCA** se debe conectar a 220V en los terminales de salida.

8.2.5.4. Módulo para iluminación ON / OFF / DIMMER



Cada módulo domótico instalado, permite el control del encendido / apagado de una zona de iluminación. Estos módulos admiten cualquier tipo de luminarias, como son halógenos, bajo consumo, fluorescentes...

Es posible controlar varias luminarias por cada zona de iluminación domotizada, siempre que su consumo total no supere un máximo establecido:

2200 W en lámparas incandescentes / 600 W en cargas inductivas

Su instalación se realiza en cajas de registro gracias a sus reducidas dimensiones, lo que facilita las futuras ampliaciones sin necesidad de realizar nuevas obras.

Esta acción la realiza el micromódulo LW12, que está especialmente indicado para encender, apagar y regular la intensidad de las luces de la vivienda. El LW12 admite las funciones "ALL LIGHTS ON / ALL LIGHTS OFF / ALL UNITS OFF" cuando son programadas, ya que por defecto solo reconoce las funciones "DIM / ON / OFF".

El micromódulo LW12 ofrece la posibilidad de actuar sobre una dirección X10 mediante un pulsador. De tal forma, que cualquier pulsador habitual de nuestro hogar al que se conecte a este micromódulo puede efectuar el encendido, apagado, o regulación del elemento asociado a dicha dirección.

Este modulo se usa para controlar la iluminación en salones, comedores o salas de estudio, iluminación exterior y luces halógenas con transformador. Es ideal para programar escenarios o simulaciones de presencia desde el PROGRAMADOR PC o para controlar manualmente los ambientes de iluminación.

Programación del micromódulo:

- Programar las direcciones y las funciones opcionales todas las luces ON, y de todas las luces apagadas OFF.
- Para cambiar la dirección y la programación de todas las luces encendidas ON, todas las luces apagadas OFF, todas las funciones de las unidades apagadas OFF, el módulo necesita ser puesto en el modoprogramación.

La activación del modo programación puede ser realizada de dos formas:

- 1- Transmitiendo comandos de On/Off a la dirección de programación en una secuencia rápida (ejemplo: si la dirección es B2:B2 ON, B2 OFF, B2 ON, etc.). Después de que el LW12 haya cambiado de estado 5 veces, con no más de 1.5 sg. Entre cambio, el LW12 no volverá a responder, lo que significa que el modulo vuelve a la forma de modo de programación.
- 2- Mediante un rápido presionando/swtiching del interruptor provisional conectado al módulo. Después de que el LW12 haya cambiado de estado 5 veces, con no más de 1.5 sg. entre cambio, el LW12 no volverá a responder, lo que significa que el módulo entra en modo programación.

Una vez en modo programa la nueva dirección podrá ser programada enviando una “dirección” o “dirección ON” (ejemplo B2: ON) o “dirección OFF” comandadas al nuevo código de dirección dos veces (usando un controlador X-10). Si se quiere cambiar el código otra vez, simplemente envíe el código revisado dos veces como antes.

Para programar la unidad para que responda a “todas las luces encendidas ON todas las luces apagadas OFF, y/o todas las unidades apagadas OFF”, simplemente se ha de enviar estos comandos dos veces al nuevo código de dirección (usando un controlador X-10).

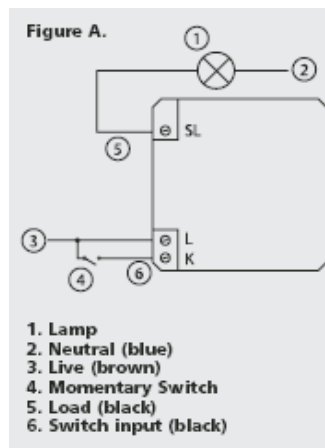
Para salir del modo programación tiene dos opciones:

1- Automático: Esperar durante un minuto. El mecanismo sale automáticamente del modo de programa.

2- Manualmente: Regresar al modo funcionamiento (run mode). Enviar “dirección ON”, “dirección OFF” o presione el botón rápidamente (no tardar más de 1.5 sg. desde la pulsación de la tecla). Después teclear 5 veces los comandos de On/Off, el módulo LW12 comenzará a responder, indicando que la unidad comienza de nuevo en el modo funcionamiento.

Instalación micromódulo:

- 1- Desconectar el diferencial general.
- 2- Desmontar el mecanismo del interruptor en el se quiera colocar el micromódulo y localizar el cable de alimentación de 230V que alimentará el micromódulo, y el de la carga.
- 3- Conectar los cables marrón (alimentación) y negro (carga) del micromódulo tal y como se muestra en la figura.
- 4- Sustituir su interruptor normal de contacto por un interruptor provisional.
- 5- Conectar el cable marrón al interruptor provisional.
- 6- Conectar el cable negro a la salida del interruptor. Seguidamente conectar la otra terminación del cable negro a la entrada “K” del micromódulo LW12.
- 7- Una vez que todo esta conectado, volver a conectar la corriente y proceder a programar el micromódulo.
- 8- Tras la programación, volver a colocar con cuidado el mecanismo del pulsador en el cajillo y finalmente colocar la tapa y el marco correspondiente.



Esquema de conexionado del módulo de iluminación

8.2.5.5. Módulo para aparato ON / OFF / DIMMER



El micromódulo AW12 es un módulo de aparato que se instala detrás del enchufe que se quiere controlar, quedando totalmente oculto y conservando los mismos mecanismos existentes. Funciona como receptor de señales X10. Es capaz de controlar una carga de hasta 2000 W en lámparas o 3600 W de cargas resistivas. Si se desea, se puede añadir un pulsador o interruptor que controle el encendido y apagado localmente.

Se puede configurar el micromódulo para que responda a los comandos "all lights on" y "all units off". Simplemente hay que programar estas opciones cuando se está programando la dirección del micromódulo

Programación del micromódulo:

Para entrar en modo programación se ha de enviar las órdenes "dirección ON" y "dirección OFF" en una sucesión rápida (menos de 1.75s entre cada orden X10). Después de haber cambiado el estado del relé 5 veces el micromódulo habrá entrado en modo programación, no activando el relé ante una siguiente orden X10; una vez en modo programación, la nueva dirección puede ser configurada mandando dos veces la nueva dirección,

Cuando se ha finalizado la programación para volver al Modo Normal, se tiene que enviar los comandos X10 "dirección ON" ó "dirección OFF" o presionando una tecla repetidas veces (en intervalos inferiores a 1.75s). Después de 5 pulsaciones, el relé empezará a responder, indicando que la unidad ha vuelto al modo normal. De todas formas, si el micromódulo no recibe ninguna orden en 60 segundos sale de este modo automáticamente (el led se apagará).

Funcionamiento del micromódulo:

Este módulo puede ser activado usando un conmutador o un pulsador conectado directamente a él, o utilizando cualquier controlador X-10. Se puede configurar el Micromódulo de Aparato para que obedezca a cualquiera de las siguientes órdenes X-10:

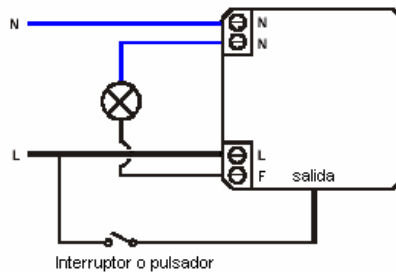
- Dirección ON / Dirección OFF
- All lights ON/ All lights OFF/ All Units OFF.

El micromódulo reconoce tanto la activación momentánea de un pulsador como la acción continuada de un interruptor. Todos los cierres de contactos momentáneos o continuos deben realizarse a la Fase.

Si se emplea un pulsador, el relé cambia de estado cada vez que se realiza una pulsación, siempre y cuando el tiempo del contacto dure menos de 1'75 segundo.

Si se emplea un conmutador, se asume que el tiempo de contacto tendrá una duración superior a 1'75 segundos. En este caso el relé cambia de estado al abrir el contacto (OFF) y al cerrarlo (ON) Este tipo de respuesta permitirá a la unidad realizar un control mediante "llaves conmutadas" si se dispone de dos conmutadores (ver figuras de instalación).

Instalación del micromódulo:



Esquema de conexionado del módulo de aparato

- 1- Desconectar la alimentación de red (220V).
- 2- Retirar el mecanismo interruptor o pulsador fuera de la caja empotrada.
- 3- Desconectar los cables del mecanismo.
- 4- Traer un cable adicional de neutro, si no lo tuviera.
- 5- Conectar los cables de fase y neutro al micromódulo, según se muestra en la figura anterior.
- 6- Conectar los cables de la carga al micromódulo.
- 7- Conectar al mecanismo el cable de fase y del "switch" del micromódulo.
- 8- Colocar el mecanismo en la caja empotrada.
- 9- Conectar de nuevo la alimentación de red (220V).

8.2.5.6. Sensor de Presencia



En este sistema se utiliza el sensor de presencia, como interruptor de proximidad para encender la luz de la estancia donde se instala. Este sensor de presencia es de la marca ORBIS, el modelo MOVIMAT.

El interruptor de proximidad MOVIMAT capta las emisiones invisibles infrarrojas procedentes de personas y otras fuentes de calor sin emitir ningún tipo de radiación.

Cuando una fuente de calor se mueve delante del interruptor de proximidad su circuito de salida se activa, una vez que deja de captar el movimiento se desactiva tras un tiempo de retardo regulable. Únicamente reacciona cuando las condiciones de luz están por debajo del nivel seleccionado.

Instalación del módulo de presencia:

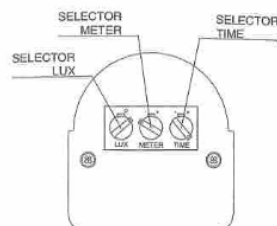
El aparato está internamente protegido contra las interferencias por un circuito de seguridad. No obstante, algunos campos electromagnéticos especialmente fuertes pueden llegar a alterar su funcionamiento, por tanto, no debe instalarse próximo a cargas inductivas (motores, transformadores, etc.).

El montaje puede ser en pared o techo, evitando que en su área de detección se encuentren superficies altamente reflectantes (líquidos), elementos sujetos a cambios bruscos de temperatura (calefacción, aire acondicionado, etc...). La altura ideal de montaje es entre 2 y 3 metros, y la dirección del movimiento de la fuente de calor debe ser transversal a la lente del sensor.

Se debe aflojar el tornillo de la articulación y mover el captador para cubrir el campo deseado. En la parte inferior se encuentran los selectores "LUX", "METER" y "TIME". Para ajustar el campo de detección seguir los pasos:

- 1-Girar el selector "LUX" hasta la posición (☀) y el selector "TIME" a la posición (-).
- 2-Comprobar la cobertura moviéndose en los límites del campo de detección. Los límites de este campo pueden variarse con el selector "METER".

La temperatura ambiente del recinto donde se instala influye bastante en la sensibilidad de la detección y por tanto en la distancia de detección. A mayor temperatura peor sensibilidad, ya que el aparato funciona por detección del movimiento de una fuente de calor (en la mayor parte de los casos 36°C, temperatura del cuerpo humano), cuanto más cercana a 36°C sea la temperatura ambiente peor será la detección.



8.2.5.7. Cámara de red (IP)

Para la opción que dispone el sistema de captar imágenes, y tener la posibilidad de visionar la imagen tanto desde la pantalla táctil TFT de 17" o visionarla desde un PC, (con la conexión ADSL correspondiente), se ha de instalar una cámara IP, en la estancia de la vivienda que se quiera.

Se escoge una cámara de red, ya que las imágenes de vídeo son de gran calidad a través de la red, y permiten visualizar vídeo en vivo de forma remota y gestionar el envío de imágenes de vídeo.

Sus características principales son:

- Emplazamiento flexible
- Todo incluido: Cámara y software
- Instalación sencilla, solo asignar una dirección IP (*)
- Gestión y visualización a través desde cualquier PC
- Imágenes de alta calidad.

(*) Se necesita una conexión ADSL, con una dirección IP fija.

Sus ventajas más destacadas, son:

- Acceso remoto a las imágenes en director, en cualquier momento y en cualquier lugar.
- Imágenes de calidad digital.
- Flexibilidad para instalar la cámara en cualquier lugar, en el que exista una conexión de red disponible.
- Accesibilidad remota y segura.
- Integración sencilla, simplicidad en la expansión del sistema y la integración con otros sistemas como, por ejemplo, el control de acceso.

Concretamente para el sistema de DILARTEC@INTEGRA, se escoge una cámara IP del fabricante AXIS, concretamente el modelo 206M. Es una cámara destinada al uso en interiores y se debe ubicar en un lugar donde no quede expuesta a la luz solar directa ni halógena.

Instalación cámara IP AXIS 206M:

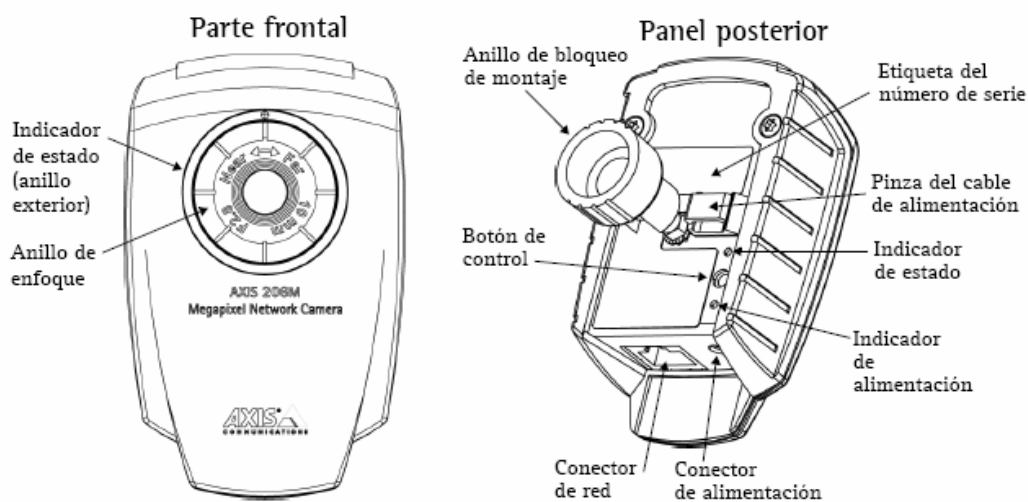
- 1- Con una cinta autoadhesiva, fijar la pinza suministrada para el cable de alimentación al panel posterior, y seguidamente, ajustar el cable de alimentación; para evitar que el cable se desconecte accidentalmente.
- 2- Conectar el adaptador de corriente a la cámara.
- 3- Conectar la cámara, a la red con un cable de red RJ-45.



Métodos de instalación:

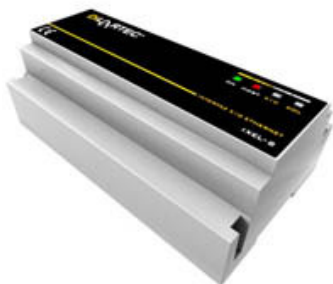
Esta cámara AXIS 206M está diseñada para instalarla en una red Ethernet. Por este motivo, es necesario asignarle una dirección IP, automáticamente o manualmente.

En nuestro caso será manualmente, como se ha mencionado anteriormente se necesitará una conexión ADSL con IP fija, y precisamente esta dirección será la que se asignará a la cámara. Existen varios métodos para llevar a cabo la instalación, en este caso se llevará a cabo mediante el software AXIS IP Utility, para conocer la dirección IP y configurarla manualmente.



Parte frontal y posterior de la cámara IP

8.2.5.8. IXEL Dilartec. INYECTOR DE SEÑALES X-10, TCP/ IP



El producto Dilartec® IXEL es un inyector de señales profesional (en carril DIN), que centraliza en un solo dispositivo la transmisión de señales X10 de la vivienda, garantizando una comunicación sin ruidos. Además, el IXEL se comunica con alarmas que utilizan X10BB (alarmas Power Max, Home plus, etc.) a través de una conexión cableada directa, la cual impide la pérdida de señales y garantiza la calidad de la instalación.

La principal diferencia entre el inyector de señales Dilartec® IXEL u otros inyectores convencionales es su electrónica de última generación la cual garantiza el método de transmisión de señales a través del protocolo TCP/IP Ethernet.

El inyector IXEL evita colisiones de X10, ya que controla en cada momento las señales X10 que hay en la red y espera a inyectar señales en el momento adecuado, evitando así la pérdida de algún tipo de acción sobre los módulos y aumentando por ello la fiabilidad de este protocolo.

Aplicaciones:

- Es el producto que realiza las comunicaciones domóticas por corriente portadora, diseñado expresamente para su instalación en carril DIN, lo que nos permite garantizar una correcta inyección de la señal.
- Su instalación obligada en el cuadro eléctrico de la vivienda y el modo de conexión, por medio de borneras preparadas al efecto, garantiza la seguridad de la transmisión de datos.
- Comunicación con alarmas que posean X10BB es cableada, lo que asegura una garantía total de transmisión sin posibilidad de pérdida de señales.
- Posee un puerto TCP/IP, que permite el crecimiento hacia los sistemas de gestión de la vivienda, DiLARTEC®, sin obras posteriores.
- El inyector DILARTEC IXEL® es un sistema exclusivo desarrollado y patentado por LARTEC DI., SL, que utiliza electrónica de última generación.

Elementos de Control, el IXEL dispone de los siguientes elementos de control:

- El led **ON** indica que el equipo está alimentado. Además, su parpadeo visualiza la actividad de la red Ethernet. En caso de no estar conectado a ninguna red, el LED permanece encendido continuamente.
- El led **HOST** parpadea con una cadencia aproximada de 1 seg indicando que no existe ningún sistema conectado a él. En cuanto se inicia una conexión TCP el led permanece encendido continuamente. Una vez conectado, el led parpadea cada vez que el IXEL recibe o transmite por TCP/IP.
- El led **X10** parpadea indicando la actividad X10 detectada en la red eléctrica, tanto si es señal recibida como transmitida.

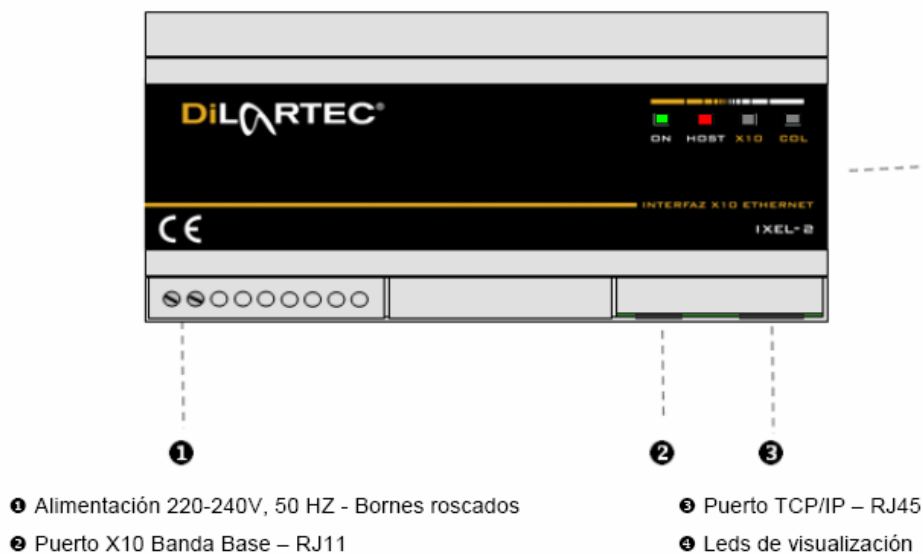
- El led **COL** se ilumina cuando es detectada una colisión entre dos dispositivos X10 que estaban intentando transmitir a la vez, o bien, cuando un dispositivo X10 ha colisionado con una transmisión en curso del IXEL©. Por otro lado, si se enciende junto con el led **X10** indica la recepción de una trama X10 errónea. En la mayoría de los casos, esto puede ser debido a que la señal recibida es muy débil. Tanto el led **COL** como el **X10** permanecerán encendidos hasta realizar una nueva transmisión o recepción correctas, momento en el que se apagarán.

Puertos de Conexión, IXEL tiene tres puertos de comunicaciones:

CONECTOR ALIMENTACIÓN Y X10 PLC: IXEL se alimenta directamente de la red 220-240VAC 50Hz filtrada X10. A través del mismo conector, se transmite y recibe la información X10.

PUERTO TCP/IP: Es el puerto de comunicación entre el IXEL y el sistema DILARTEC©. El sistema domótico accede al inyector IXEL por medio de la red Ethernet, de esta forma, tanto el sistema domótico como IXEL, deben estar conectados a la red Ethernet por medio de un Switch.

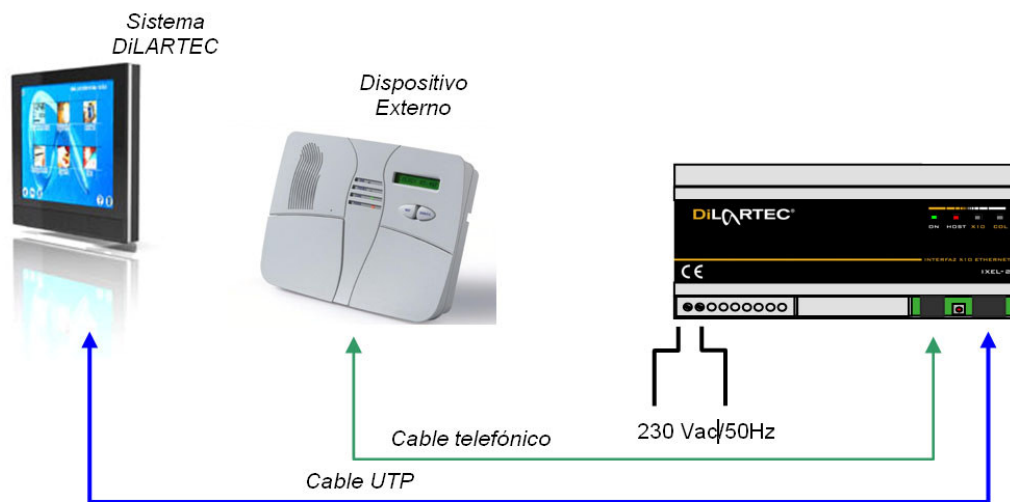
PUERTO X10 BANDA BASE: Este puerto permite conectar IXEL a cualquier módulo que use X10 de bajo nivel, mediante un cable telefónico de cuatro hilos sin necesidad de conectar ningún elemento por el medio. Ejemplo: Alarmas (Home plus, Power Max, etc.).



Puertos de conexión del Inyector de señales X-10

Modo de Instalación:

1. Conectar el IXEL a la red de área local de la instalación a través de su conector *RJ45* utilizando un cable *UTP de categoría 5*. (Solamente necesario si se va a integrar cualquiera de los sistemas de gestión del hogar *DiLARTEC*®).
2. Para conectar un dispositivo externo que utilice el interfaz X10 Banda Base, se ha de utilizar preferiblemente un cable telefónico de 4 hilos con *conectores RJ11* en ambos extremo y conectado de forma directa, sin ningún cruce de líneas.
3. Finalmente, conectar la fase y el neutro al conector de alimentación, con la polarización que se desee. El calibre máximo es de 1.5mm.
4. Conectar el Interruptor Diferencial General para alimentar el dispositivo, de esa manera se puede observar como el LED de ON se enciende lo que le indica el correcto funcionamiento a ninguna red, el LED permanece encendido permanentemente.



Conexiones del Inyector de señales X-10

8.2.5.9. SWITCH de la Marca D-Link, modelo DES – 1005D



Modelo DES-1005D, es un switch de 5 puertos de 10 / 100 Mbps no Gestionables.

Este conmutador se ha diseñado para mejorar las prestaciones en entornos reducidos, garantizando la flexibilidad de conexiones a 10 / 100 Mbps.

Potente pero fácil de utilizar, permite que los usuarios conecten un puerto de cualquier tipo a un nodo a 10 Mbps o 100 Mbps para multiplicar el ancho de banda y mejorar los tiempos de respuesta.

El conmutador proporciona 5 puertos, todos ellos pueden negociar tanto la velocidad de conexión en entornos de red 10BASE-T y 100BASE-TX como el modo de transmisión full-dúplex o half-dúplex

Características:

- Switch Nivel 2
- 5 puertos 10/100Mbps
- Soporte full-dúplex y half-dúplex para cada puerto
- Control de flujo contra la pérdida de datos
- Gama completa de LEDs de diagnosis en el panel frontal
- Forma compacta y dimensiones muy reducidas
- RAM buffer asignado dinámicamente para cada puerto
- Autoaprendizaje de la configuración de red
- RAM buffer: 1Mb por dispositivo

Switches - No gestionables:

Los switches no gestionados de D-Link, de sobremesa o para montaje en bastidor, ofrecen conexión plug-and-play (directa) a redes 10/100 Mbps.

8.2.5.9.10. FlexWatch: (ref. 3110)

Es un servidor de video en red de un canal. Que transmite datos de video a tiempo real a través de la red existente como LAN, Cable Módem, xDSL, etc. De este modo, una vez que la IP ha sido asignada al servidor se puede acceder al visionado de las imágenes (mediante cámaras IP) a través de una Web específica mediante LAN o Internet, en cualquier momento y desde cualquier sitio.



- Dispone de una interface para una comunicación serie (in / out) para la transmisión de la señal de video y la señal X-10.
- Canal basado en la autenticación del usuario (la cámara del sistema).
- Esta diseñado para encontrar el máximo nivel de seguridad en la aplicación.
- Viene provisto de un software diseñado específicamente, (Software Developer KIT).



Características:

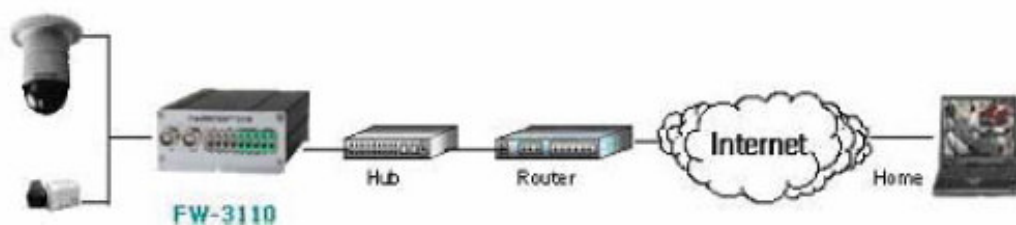
- Sistema autoconfigurable, sistema que opera en tiempo real y su hardware ya incluye la compresión de datos. No necesita el PC para transmitir datos de video, en tiempo real, a través de la red TCP/IP.
- Alta velocidad en la transmisión de video.
- Canal de video basado en la autenticación del usurario. Canal basado en un nivel de protección para control de cámaras, para control de audio o control de alarmas.
- Dispone de un 'buffer' con memoria interna de 24M, para el tratamiento de la señal de video.
- Detección de movimiento para cada cámara, hasta 144bloques para filtrar cada área.
- Notificación avanzada de alarma y servicios.
- Facilidad de monitorización e integración de sistemas.

Aplicaciones:

El FleWatch 3110 está diseñado para soluciones de bajo coste, donde se requiere más de una cámara y se requiere una rápida velocidad de transmisión.

Su interface es programable fácilmente, lo que permite al usuario utilizarlo para diferentes aplicaciones desde redes locales (LAN) hasta redes comunitarias (WAN).

Diagrama de red:



Para completar el sistema DiLARTEC@INTEGRA, existen otros dispositivos que aumentan sus aplicaciones:

8.2.5.11. Consola de Seguridad SC9000



La consola de seguridad es capaz de registrar más de 30 sensores, 16 mandos a distancia y 2 entradas para sensores cableados.

Tiene la posibilidad de sistema de alarma silencioso (sin sirena). Recibe un mensaje telefónico en caso de una emergencia. Puede llamar hasta a seis números de teléfono diferentes.

Aplicaciones fundamentales:

- Permite activar la calefacción de la vivienda, el lavavajillas, la lavadora, etc., en remoto.
- Encendido de luces o aparatos disuasorios (simulación de presencia).
- Dispone de códigos de seguridad para evitar intrusismos así como selector de contestador automático.
- Control manual instantáneo de cualquier módulo X-10 conectado a la red eléctrica.
- Llama automáticamente hasta 6 números telefónicos en caso de activación de cualquier sensor (opcional).

Funcionamiento:

El sistema tiene dos funciones de alarma distintas:

- ARMADO TOTAL (arm away): Todos los sensores son activados.
- ARMADO HOGAR (arm home): Todos los sensores de puertas/ventanas están activados pero los de movimientos no lo estarán.

Instalación:

Instalación "plug & play", hacer llegar una toma de teléfono y otra de 230V. Para optimizar el rango es mejor ubicar la consola en un punto central a los sensores que ha de gestionar, esto asegura que la distancia entre la consola y los sensores es lo más corta posible.

Montaje en pared, la consola puede ser instalada en la pared con dos tornillos, en la parte posterior de la consola se encuentran dos agujeros.

Situación en superficie lisa, también se puede sujetar con unas fundas de goma por la parte posterior de la consola. Estas fundas garantizan que la consola no se deslice mientras se está usando.

8.2.5.12. Detector de humo inalámbrico SD90:



El detector de humo es capaz de detectar tanto un pequeño fuego incipiente, como un gran fuego con humo. Puede ser instalado en cualquier habitación.

Combinado con el sistema de seguridad, la sirena interna, el marcador telefónico y las luces de control también se activarán. Lo que implica que habrá avisos ópticos, y su salida estará claramente señalizada.

Características:

- Tiene un transmisor de señal integrado.
- Posee una sirena de 85dBs, y luces tipo flash.

Funcionamiento:

El radio de detección de humos está orientado para la detección de humo en el interior, con el uso de señales ópticas y acústicas. Por otro lado, al tratarse de un transmisor no cableado la distancia de transmisión es de 30 metros (10 metros más en combinación con el sistema de alarma). El rango puede variar en función de la batería y del nivel de la temperatura.

Modo de instalación:

- 1- Retirar el soporte de montaje de su unidad.
- 2- Dibujar una marca en cada uno de los agujeros principales para localizar el montaje de la clavija y el tornillo.
- 3- Extraer el soporte.
- 4- Taladrar dos agujeros e insertar las clavijas de plástico. Asegurarse de que el detector no tiene nada de polvo de yeso en él cuando se taladre los agujeros para el montaje.
- 5- Fijar el soporte en la pared usando dos tornillos y las clavijas de plástico proporcionadas.
- 6- Alinear los huecos del soporte y el detector. Presionar el detector en el soporte montado y girar en el sentido de las agujas del reloj para fijarlo en su lugar.

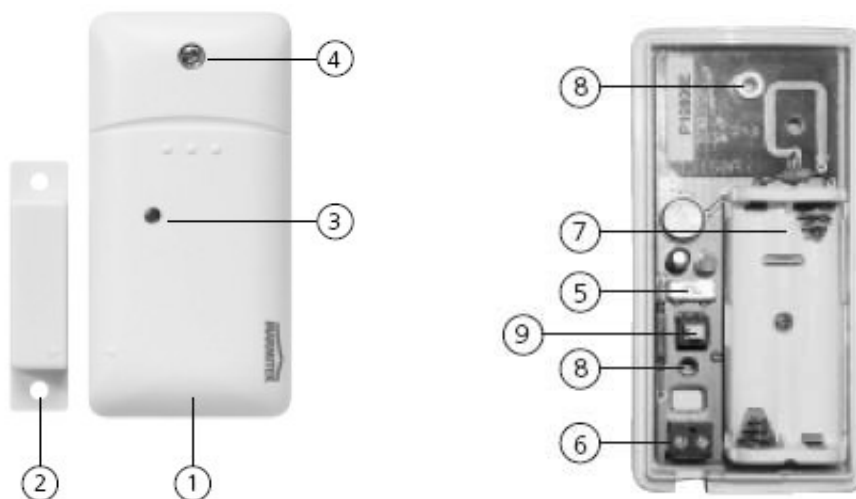
8.2.5.13. Sensor de puertas y ventanas DS90:



Detección de apertura de puertas y ventanas, emitiendo una señal RF a la central de alarma.

Sensor magnético para la protección de puertas y ventanas. Diseño muy compacto y fácil de instalar, muy útil para incorporar un segundo contacto, ofreciendo así un sensor inalámbrico extra

Terminales:



Parte frontal y posterior del Detector Magnético

1. Zona transmisora.
2. Contacto magnético.
3. Indicador de control (emite luz cuando una señal se transmite).
4. Tornillo de apertura del sensor.
5. Selector del retardo de activación
6. Conector para un contacto cableado extra.
7. Compartimiento de pilas
8. Agujeros par montar el sensor
9. Contacto contra sabotaje.

Instalación:

- 1- Abrir la caja destornillando el tornillo (4).
- 2- Montar la parte transmisora en el marco de la puerta o ventana, y no cerrar la caja todavía.
- 3- Instalar la parte magnética en la zona movible de la puerta o ventana.
- 4- Asegurar que la flecha en la parte transmisora y magnética están una frente a la otra cuando la puerta o ventana está cerrada.
- 5- Conservar una distancia tan pequeña como se posible entre ambas partes (máximo 4mm).

8.3. PROSEGUR



8.3.1. PROSEGUR: LA EMPRESA

Prosegur se fundó en el año 1976. Actualmente el Grupo Prosegur constituye, la primera multinacional española del sector de la seguridad y la cuarta empresa de seguridad del mundo.

En el año 1992 se constituyó la división de alarmas, que nació con la vocación de popularizar los sistemas de seguridad entre el gran público, en aquel momento solo los bancos, joyerías, etc. disponían de sistemas de alarmas, y algunos particulares con un elevado poder adquisitivo que se lo podían permitir. Prosegur fue pionera en la comercialización e instalación de alarmas para hogares y PYMES.

Desde el principio los sistemas se comercializaban directamente en vivienda existente, lo cual teniendo en cuenta la época se comercializaban sólo equipos cableados. En el año 2001 se comenzó a introducir los sistemas en vivienda nueva, de manera que ya desde el proyecto básico de ejecución, la memoria de las viviendas, incluye los sistemas de alarma como una mejora más de las calidades de la vivienda.

Tanto para vivienda nueva como para existente, se disponen de una amplia gama de sistemas de seguridad, se dispone de equipos cableados (recomendados en fase de obra), equipos 100% radio, y equipos mixtos.

A través de la red especializada en el mercado inmobiliario, se realizan proyectos de todos los niveles, que incluyen desde los sistemas más básicos, hasta los más complejos que combinan seguridad exterior con seguridad personal. Una vez los nuevos propietarios entran en la vivienda, los asesores personales de seguridad se encargan de realizar la puesta en marcha de los equipos, asesorando a los usuarios sobre los diferentes niveles de servicio a los que se puede acceder contratando Prosegur.

La seguridad es parte del concepto de Domótica, así que comercializan algunos dispositivos en su catálogo tanto de alarmas técnicas como de control de automatismos a través de X-10, pero en la mayoría de los casos actúan como prestadores de servicios de seguridad a través de los equipamientos desarrollados por sus socios domóticos, como por ejemplo DiLARTEC.

La oferta de servicios es la misma a través de los sistemas convencionales de seguridad, ya que todos sus socios, han adaptado sus desarrollos a las exigencias de la ley de seguridad privada, y por lo tanto pueden prestar toda la gama de servicios.

Actualmente están desarrollando nuevas soluciones de seguridad perimetral y de vídeo transmisión IP. También recientemente han comenzado a prestar servicios de localización de vehículos, en colaboración con Cobra, y con un acuerdo en exclusiva con la marca de vehículos Porsche en España y Portugal.

8.3.2. PROSEGUR: EL PRODUCTO



Sistema Home Plus: Alarma Inalámbrica con la última tecnología al servicio de la seguridad, intrusión radio.

Descripción de los elementos básicos de este producto:

- Central Bidireccional
- Teclado LCD en la central
- Teclado vía radio
- Mando inalámbrico
- Sensor infrarrojos inalámbrico
- Detector de rotura de cristales
- Equipo de corte de línea
- Contacto magnético inalámbrico

8.3.3. PROSEGUR: EL SISTEMA

Sistema Home Plus: Alarma Inalámbrica con la última tecnología al servicio de la seguridad, intrusión radio.

Sistema de INTRUSIÓN:

- Central de última generación vía radio, microprocesada y bidireccional de 28 zonas + 2 zonas de cable, HP.
- Teclado vía radio con todas las funciones, este sin pantalla LCD.
- Sirena de interior incorporada en central, una con potencia 85 dbm como elemento de disuasión.
- Detector de infrarrojos pasivos de presencia inalámbricos.
- Detector por contacto magnético inalámbrico para la protección perimetral.
- Mando inalámbrico de 4 botones de bolsillo.

Sistema de SEGURIDAD TÉCNICA / COMPONENTES DOMÓTICOS X-10:

- Detector de humos (inalámbrico) en cocina.
- Detector de inundación (inalámbrico) en locales húmedos.
- Control telefónico (incluido en central). Permitirá gestionar el sistema en modo remoto, mediante teléfono, se pueden gestionar hasta 15 elementos X-10.
- Modulo Bidireccional X-10, este dispositivo es el encargado de enviar la señal X-10 a la red eléctrica.
- Filtro X-10, elemento que evitará interferencias en la red así como que la señal salga de la vivienda.
- Módulo de Aparato X-10, para control de caldera o A/A, mediante la red eléctrica.

- Módulo de persiana X-10 empotrable, para control de persiana.
- Micromódulo iluminación X-10, para control de luz.
- Micromódulo aparato unidireccional X-10, para control de luz.

Recomendaciones en la instalación:

1- Se ha de prever un caja de registro (en el lugar se ubica la central) de dimensión 10x10 cm. para alojar el transformador de la central. Después el resto se realiza desde el cuadro eléctrico de la vivienda hasta el emplazamiento de la central del sistema (caja de registro), desde el registro de terminación de red (PAU) hasta la central del sistema (caja de registro), el resto de la instalación al ser vía radio no precisa preinstalación.

2- Previsiones en el cuadro eléctrico: en el caso de los módulos domóticos a instalar en el carril DIN, en nuestro caso solamente el filtro X-10.

Filtro X-10 de carril DIN = 2 módulos
(Espacio igual al de 2 magnetotérmicos de 1 polo).

3- Próximo a la unidad de control se deberá prever:

- Toma de cable telefónico: Desde el registro de terminación de red (PAU) hasta donde se concrete la ubicación de la central del sistema.
- Toma de tensión a 230v: hilo flexible de 1,5 mm, donde se concrete la ubicación de la central del sistema.
- Canalizaciones para elementos X-10: la mayoría de los servicios utilizan la misma del tendido eléctrico.

Puesta en marcha del sistema:

Para poder utilizar el sistema de alarma es preciso que el propietario de la vivienda tenga contratados los servicios básicos de luz y teléfono.

La alarma instalada tiene 2 posibilidades de uso no complementarias: el propietario deberá decidir cuál de ellas desea utilizar:

- **CASO 1:** Alarma No conectada a Central Receptora de Alarmas; Prosegur configura el sistema de alarma y su puesta en marcha en modo local.

- **CASO 2:** Alarma conecta a Central Receptora de Alarmas de Prosegur. Prosegur informa al usuario de todos los servicios a los que podrá acogerse. Prosegur configura el sistema para que la alarma se recepcione en la Central Receptora de Alarmas de Prosegur en caso de incidencia (intrusión, conato de incendio, alarma médica, etc...). Esta opción incluye una cuota de conexión periódica, a determinar por Prosegur.

Una vez instalado el sistema, Prosegur realiza la configuración y puesta en marcha del mismo según la opción deseada por el propietario; también da un pequeño curso de formación a los usuarios de las viviendas con el sistema instalado.

8.3.4. PROSEGUR: LOS DISPOSITIVOS

8.3.4.1. Central Bidireccional de 30 zonas:



Central microprocesada y bidireccional, central de 28 zonas vía radio y 2 zonas cable, modelo Power Max, de la marca Home-Plus. Memoria de 100 eventos pudiéndose consultar en display y por bidireccional.

Función de “Sin Actividad”, posibilidad de Auto-armado, repuesta por voz, grabación mensajes de voz, acceso y control remoto. Reloj en tiempo real, monitor de fallo de línea telefónica incorporado. Control de domótica por módulos X-10.

Transmisión de imágenes a través del comunicador Web. Sistema avanzado de eliminación de falsas alarmas. Sistema inteligente de auto-diagnóstico. Fuente de alimentación de 1A.

Incorpora Teclado LCD en central: pantalla retroiluminada, de fácil uso, visión directa del estado del sistema y de las zonas en la pantalla LCD. Teclas directas de emergencias. Sistema de teclas iluminadas. Sonidos ajustables.

Incorpora teclado vía radio con todas las funciones, este teclado no dispone de pantalla LCD.

Códigos de usuario: 8 códigos numéricos más un código de coacción y 8 códigos vía radio, con función Code Secure. Todos los códigos ofrecen niveles independientes de automatización.

Características:

Número de zonas: 28 zonas vía radio independientes con sus sabotajes.
2 zonas cableadas.
Siendo las zonas totalmente programables.

Tipos de zonas: Instantánea, perimetral, perimetral de seguimiento, retardada, 24h silenciosa y audible, fuego, sin alarma, emergencia, gas, inundación.

Códigos de Usuario: Hasta 16 códigos de usuarios, 8 códigos numéricos y 8 códigos vía radio. Con niveles de autorización independientes. Programables por el usuario principal. Aperturas y cierres por número de usuario.

Temporizaciones: Tiempo de entrada: de 0 segundos a 4 minutos
Tiempo de salida: de 30 segundos a 4 minutos

Teclado: Modelo MCM 140
Teclado vía radio
Máximo de 8 teclados
Teclas directas de emergencia
Baterías de litio modelo CR 123A
reemplazables, duración 3 años.
Dimensiones: 127 x 70 x 24 mm



Especificaciones:

Dimensiones de la caja:

Caja de plástico con capacidad para batería
Color: carbón de leña de gris
Dimensiones: 250 x 190 x 44 mm
Peso: 880 gramos sin la baterías.

Transmisión digital:

Tres números de teléfono de hasta 16 dígitos
cada uno, dos para transmisión de alarma / estado
y uno para transmisión bidireccional.

Alimentación: 9 V AC, 1 amperio

Batería reservada: 9,6 V, 1800 mAh, batería de NiMH

8.3.4.2. Mando inalámbrico Modelo MCT234



Es un transmisor de bolsillo vía radio, que permite al usuario armar y desarmar su sistema, y mandar una transmisión de emergencia. El led parpadeará para indicar que una transmisión ha sido enviada.

Al pulsar el botón del mando este transmitirá un Code Secure, la próxima vez que un botón se apriete, el mando transmitirá una sucesión digital diferente de la que usó en la anterior transmisión y el código de la función respectiva. Como resultado, la copia del código es casi imposible.

Funciona con dos baterías de litio tipo botón, de 3 VCC. Duración media de 2 años, en condiciones normales de funcionamiento.

Batería buena: el led en la transmisión estará fijo.

Batería baja: el led en la transmisión parpadeará.

Características:

Cobertura 90 cm. en campo abierto, los materiales de construcción pueden reducir la cobertura.

Dimensiones: 53.5 x 31.5 x 12.5 mm.

8.3.4.3. Filtro acoplador DIN. Monofásico Modelo XTP040708



Las señales de transmisión de pulsos de alta frecuencia por red pueden generar, por activa o pasiva, interferencias. Usando el filtro se eliminan estas interferencias.

Las fuentes típicas que producen interferencias activas son los aparatos que no disponen de un mecanismo de supresión de interferencias.

Además, existen sistemas de intercomunicación sin cable que utilizan señales transmitidas por la red eléctrica que pueden producir interferencias.

Las perturbaciones también pueden introducirse en la vivienda desde fuera, como por ejemplo de los vecinos o instalaciones industriales cercanas.

Las interferencias son subsanadas, ya que las técnicas de filtrado dinámico del sistema de portadoras X-10 asegura un correcto funcionamiento.

Características:

Datos técnicos:

Tensión de alimentación: 220 V, 50 Hz

Corriente Nominal: 45 A

Frecuencia Nominal: 50/60 Hz

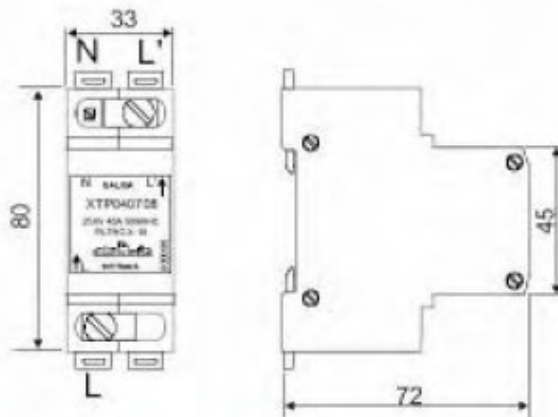
Impedancia: 20 Ohmios a 120 KHz.

Atenuación (120 KHz.): -72 dB

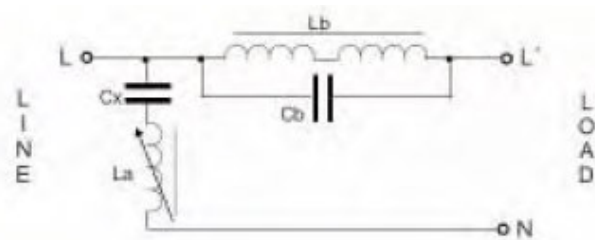
Temperatura de funcionamiento de -10 a +40° C.(funcionamiento)

Dimensiones: 80 x 33 x 72 mm.

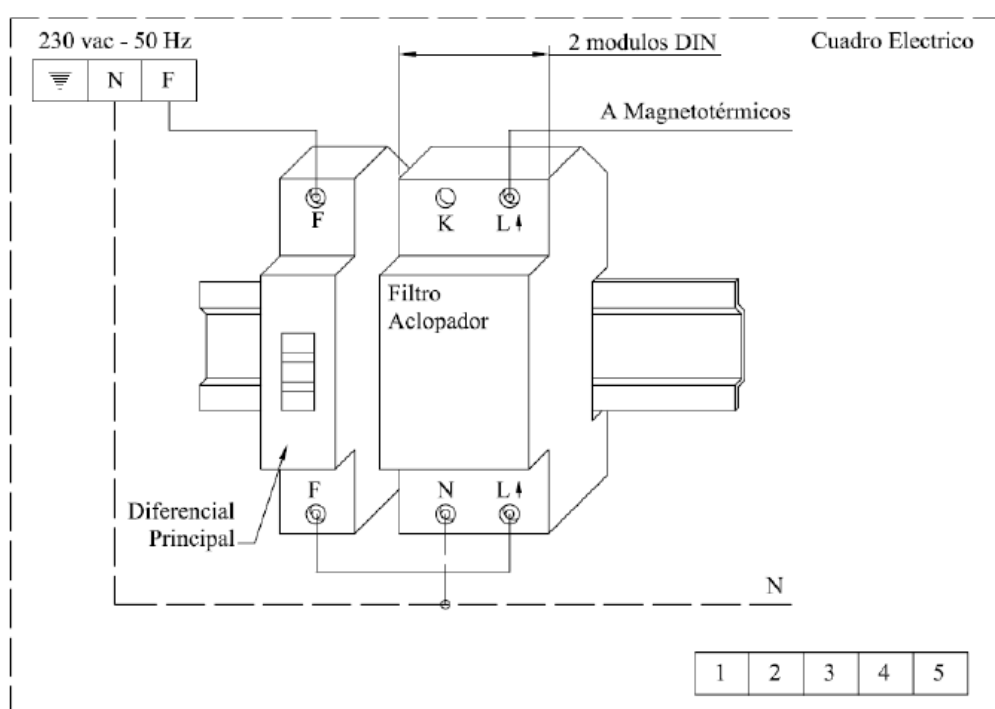
Dimensiones:



Esquema eléctrico:



Instalación filtro Monofásico (Carril DIN):



8.3.4.4. Módulo transmisor de interface X-10 Modelo XTP139903



El módulo bidireccional ha sido diseñado para su instalación como Interface OEM, para diversos equipos, en nuestro caso nos permite su utilización con centrales HOMEPLUS.

Se conecta simplemente con un cable RJ11 desde el equipo hasta el módulo y mediante enchufe en la red eléctrica.

Viene equipado con un pequeño "led" que se activa cada vez que detecta una señal X-10 que viaja por la red eléctrica.

Este módulo es el encargado de inyectar señales en la corriente eléctrica, a la vez que está constantemente escuchando la corriente eléctrica para registrar lo que por ella circule.

Funcionamiento:

El módulo bidireccional XM10 realiza la función de interface, por lo que es el módulo encargado de inyectar en la red eléctrica las señales X10 que le indica el sistema domótico. Por otro lado, está diseñado para registrar todas las señales X10 que circulan por la red.

La señal X10 que genera e inyecta en la portadora tiene las siguientes características:

Nivel Lógico "1"	4V ~ 20V
Nivel Lógico "0"	0V ~ 4 V
RF a la red eléctrica	60mV – 5 Ω .
Cumple con la clase 116 de EN50065-1	5Vpp
Frecuencia de portadora	120 Khz +- 2Khz
Máximo retraso entre fase y paso por cero	100 μ s.
Máximo retraso entre detección de salida y entrada de datos serie	50 μ s.
Anchura señal X10	1 ms

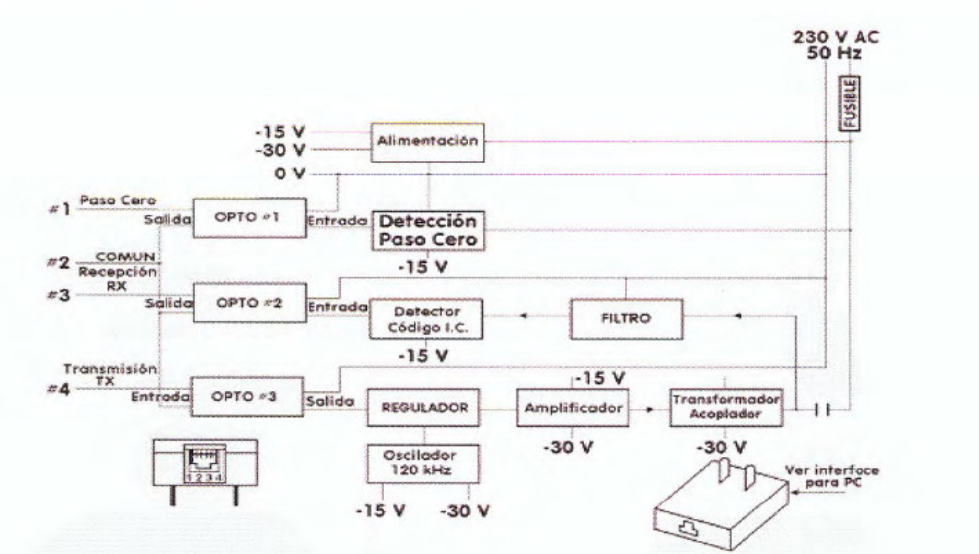
Características:

Datos técnicos:

Tensión de alimentación: 220V, +50 Hz
 Temperatura de funcionamiento de -10 a +40°C.
 Cumple con la clase 116 de EN50065-1
 Frecuencia portadora 120 Hz 2 KHz

Instalación:

Para montar el módulo, se ha de realizar como se describe a continuación:



Funcionamiento del Módulo Bidireccional

- 1- Colocar en la clavija RJ11 del Módulo el cable dispuesto para ello.
- 2- Colocar el otro extremo del cable RJ11 en el Interface OEM, del producto compatible X-10.
- 3- Conectar el Módulo Bidireccional en un enchufe.

8.3.4.5. Módulo Receptor Universal Modelo XTP139901



Habitualmente se aplica para la actuación de encendido /apagado de aparatos con actuación sobre relés libres de tensión o de bajo voltaje. Motores, electroválvulas, calderas de calefacción, etc. En este sistema se aplicará al control de la climatización.

El módulo contiene un contacto sin tensión y una pieza sirena. Puede funcionar únicamente como avisador acústico, como relé de cierre de contacto o de ambas formas a la vez.

El relé de cierre de contacto admite una carga máxima de 5A a 24 VDC, esto es importante por lo que en los terminales nunca se puede conectar los 230V.

El Receptor Universal XTP139901 cuando recibe, de la red eléctrica, una orden X10 abre o cierra su relé de salida y además puede activar su sirena interna. Se ha de conectar a la red eléctrica con su cable y conectar en sus bornes, situadas en su parte inferior, los dos hilos del ON / OFF del Aire.

Configuración del Receptor Universal:

El receptor universal tiene dos selectores, uno situado a la izquierda que tiene dos posiciones y el del lado derecho que tiene tres.

El del lado izquierdo tiene las siguientes funciones:



- "**MOMENTARY**": Se ignora la orden de apagado (OFF) y cuando se da la orden encendido (ON), el contacto (Relé) y/o el sonido (Sirena) se activarán sólo durante 3 a 5 segundos para luego desactivarse de forma automática.

- "**CONTINUOUS**": Cuando se da la orden de encendido o apagado (ON / OFF), el contacto (Relé) y/o el sonido (Sirena) se mantengan fijos. Con ON se cierra el relé y/o la sirena y con OFF se desactivan.

El segundo, situado en el lado derecho, se utilizará para:

- "**SOUNDER ONLY**": Con la orden de encendido (ON) sólo actúa la sirena.
- "**SOUNDER & RELAY**": En esta posición el modulo actuará sobre la sirena y el relé.
- "**RELAY ONLY**": Sólo actúa el relé.



En la parte superior del receptor universal hay dos botones "ON" y "OFF" (Encendido y Apagado) para su actuación manual. De esta forma podremos comprobar el buen funcionamiento

Características:

- Control de encendido / apagado de aparatos de bajo voltaje o contacto sin tensión mediante relé.
- Puede utilizarse de forma momentánea (con retardo de encendido / apagado en 2 segundos).
- Incluye un avisador que anuncia su funcionamiento.

Datos técnicos:

Tensión alimentación: 230 V, 50 Hz

Corriente Alimentación ≥ 20 mA

Potencia: 5A a 24 VDC

Sensibilidad Señal: 15 mVpp mínimo,
50 mVpp máximo a 120 Khz.

Impedancia: 55Ω a 120 Khz

Dimensiones:

9 cms x 5.5 cms x 6.4 cms (altura x anchura x profundidad)

8.3.4.6. Micromódulo de aparato unidireccional Modelo XTP130408



Permite aprovechar los interruptores normales de la vivienda para encender y apagar módulos X-10, manteniendo así la estética de los interruptores ya existentes en la vivienda.

El micromódulo utiliza la comunicación X-10 y está diseñado para ser situados al fondo de los “cajetines de mecanismo”, detrás de cualquier mecanismo de interruptor de pared.

Se transmite una orden X-10 de “ON” cuando el contacto está abierto y una orden “OFF” cuando se cierra en contacto.

No funciona con ningún tipo de fluorescente, con halógenos con su propio transformador si funciona. Se requieren neutro y fase para la instalación en el punto donde se coloque. Funciona con Pulsadores, interruptores ó Conmutadores.

Características:

Tensión de alimentación: 230V, 50 Hz
Consumo < 20mA capacitivos
Máxima carga: 2000W (lámpara incandescente)
3A (motores)
16A (cargas resistivas)

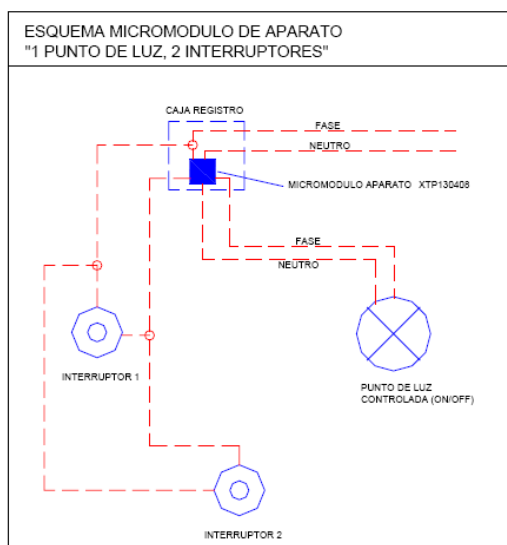
Para en control de luces, función de on/off. Se coloca en uno de los dos pulsadores conmutados. Donde se instale el micromódulo habrá que prever fase y neutro y entre los dos pulsadores dos cables.

Dimensiones:

450 x 450 x 170 mm.

(Las dimensiones son un dato muy importante, ya que si se quiere poner dentro de una caja de mecanismo hay que contemplar si va a entrar. La caja de mecanismo tiene una profundidad de 400 mm. Un interruptor tiene una profundidad de 200mm a 250mm, y hay que contemplar que están los cables.)

Conexión del micromódulo:



8.3.4.7. Micromódulo de iluminación unidireccional Modelo XTP130808



El micromódulo utiliza la comunicación X-10 bidireccional y está diseñado para ser situado al fondo de los “cajetines de mecanismo”, detrás de cualquier mecanismo de interruptor de pared.

Se transmite una orden X-10 de ON cuando el contacto está abierto y una orden OFF cuando se cierra el contacto.

Permite aprovechar los interruptores normales de la vivienda para enviar ordenes X-10 de encendido y apagado, además de DIM / BRIGHT manteniendo así la estética de los interruptores ya existentes en la vivienda.

Características:

- Control remoto de ON/OFF y DIM/BRIGHT.
- Transforma interruptores normales en controladores X-10, y es compatible prácticamente con cualquier marca y modelo de interruptor convencional.
- Instalación sencilla en la caja de mecanismo.
- No funcionan con Fluorescentes, ni con halógenos.

Datos Técnicos:

Tensión de alimentación: 230V + 10% - 15% 50 Hz

Potencia de la carga: 60 – 250 W

Tipo de carga: lámpara incandescente, transformador bajo voltaje electrónico, no maneja ningún tipo de fluorescencia.

Dimensiones: 450 x 450 x 170mm.

(Las dimensiones son un dato muy importante ya que si se quiere poner dentro de una caja de mecanismo hay que contemplar si va a entrar. La caja de mecanismo tiene una profundidad de 400mm. Un interruptor tiene una profundidad de 250mm a 250mm, y hay que contemplar que están los cables.)

Para instalarlo es necesario sólo la fase en el punto de instalación., se puede configurar diversa acciones como: DIM/BRIGHT, All lights ON, All Units OFF.

Para poder realizar el control de luces, se debe colocar en uno de los dos pulsadores conmutados, teniendo en cuenta que donde se instale el micromódulo habrá que prever la fase y entre los dos pulsadores dos cables.



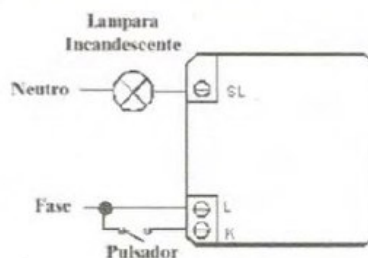
Terminales:

- 1- Neutro
- 2- Fase 230V
- 3- Carga
- 4- Pulsador / Conmutador

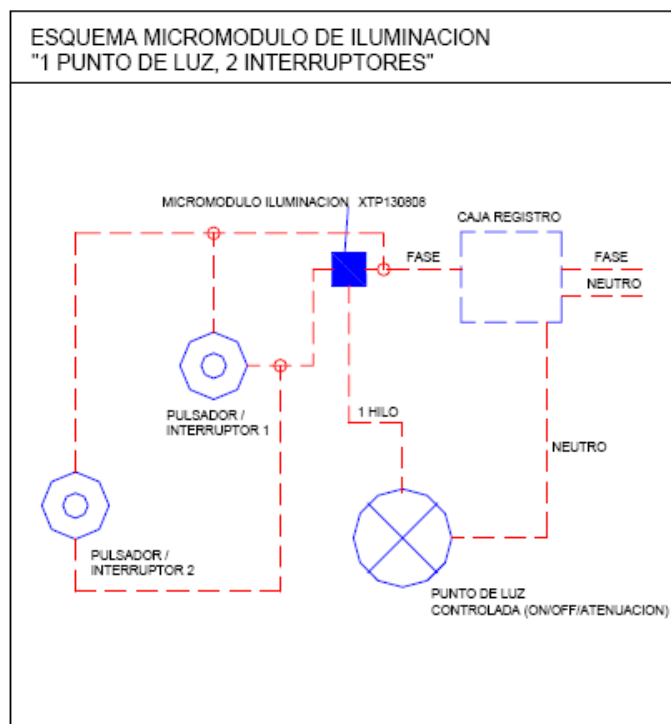
Instalación del Micromódulo de iluminación:

Para instalar el micromódulo de iluminación XTR130808, sólo se requiere la fase en el punto de instalación.

- 1- Desconectar la alimentación de red (220V).
- 2- Retirar el mecanismo pulsador fuera de la caja empotrada
- 3- Desconectar los cables del mecanismo.
- 4- Conectar el cable de fase al terminal L del micromódulo, según se muestra en la figura anterior.
- 5- Conectar los cables de la carga del micromódulo.
- 6- Conectar el mecanismo pulsador entre el cable de fase y el terminal K del micromódulo.
- 7- Conectar el cable “vuelta de lámpara” en el terminal SL del micromódulo.
- 8- Colocar el mecanismo en la caja empotrada.
- 9- Conectar de nuevo la alimentación de red (220V).



Conexión del micromódulo:



8.3.4.8. Módulo de Persianas Empotrable Modelo XTP100201



Reemplaza los interruptores convencionales, para el control de motores de persianas, cortinas, toldos, puede ser utilizado manualmente como un interruptor.

La unidad controla la posición de una persiana o cortina respondiendo a señales X-10 provenientes de la red eléctrica o manualmente a pulsaciones en la parte frontal del interruptor.

Características:

Datos técnicos:

Tensión de alimentación: 220 V, 50 Hz

Consumo de potencia: < 1W

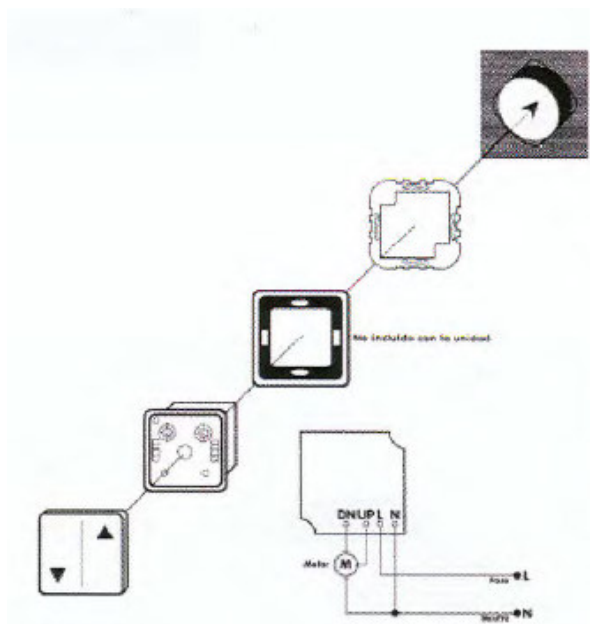
Impedancia: 180 Ohmios a 120 KHz.

Temperatura de funcionamiento de -10° C a +50° C.

Dimensiones:

5.7 cm x 5.8 cm x 5 cm

Instalación:



1- Coger la cubierta del interruptor, quitar la tapa tirando hacia usted.

2- Quitar la parte metálica del módulo con un destornillador, introducir el embellecedor por la parte de atrás. Fijar la parte metálica a la caja de mecanismo.

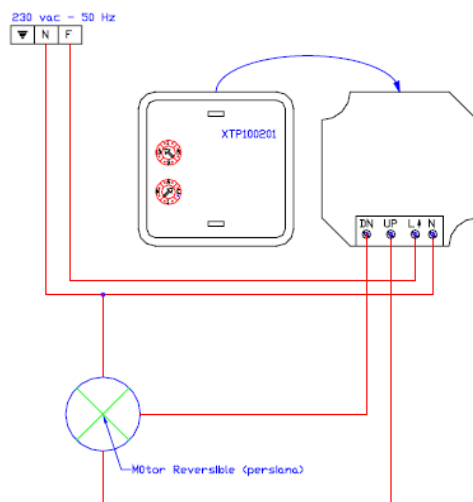
3- Conectar los cables como se indica a continuación:

Fase (L↑)
Neutro (N)
Subir (up)
Bajar (down)

4- Cuando se conecte, colocar el módulo en la caja de mecanismos y apretar los tornillos.

5- Ahora se puede proceder a programar el módulo de persianas.

Conexión del micromódulo:



Programación del módulo de persianas:

Se debe calibrar el tiempo que necesita el motor para subir y bajar la persiana, para programarlo ha de seguirse los siguientes pasos:

- 1- Ajustar los finales de carrera de la persiana a los niveles máximo y mínimos a los que quiera que suba y baje la persiana.
- 2- Presionar el botón superior del módulo para subir la persiana completamente.
- 3- Colocar al módulo el código Casa.
- 4- Presionar el botón inferior del módulo hasta que la persiana se baja por completo.
- 5- Dos segundos después liberar el botón. La electrónica ha tomado la medida y la almacena interiormente y siempre sabrá la posición donde se quedo el motor.
- 6- Seleccionar el código Casa y de Unidad que se desee para el módulo.
- 7- Colocar la tapa del módulo.

Ahora la electrónica interna ha almacenado el tiempo de apertura y cierre del motor. Estos valores no se perderán aún en caso de desconexión eléctrica. Ahora se puede actuar sobre la persiana desde el módulo o vía remota desde un controlador de X-10 (Si no se ha programado el módulo de la persiana no responderá a las órdenes de los controladores X-10).

El módulo responde a los siguientes comandos:

On = Totalmente abierto
Off = Totalmente cerrado
Bright = se abre un 4%
DIM = se cierra un 4%

8.3.4.9. Detector contacto magnético inalámbrico Modelo MCT302



Es un contacto magnético inalámbrico Power Code, totalmente supervisado para aplicaciones de seguridad electrónica.

Incorpora un *contacto de pletina* y una entrada auxiliar cableada, que se programa como NC o RFL, para su uso con sensores adicionales de seguridad (como pulsadores, detectores, contactos magnéticos, etc.).

Cada detector tiene un código de identificación de 24 bits, seleccionado al azar en la fábrica (de entre 16 millones de combinaciones posibles). Este código es, por tanto, único y prácticamente imposible de reproducir.

Características:

Frecuencia de transmisión 868MHz.

Alimentación: pila 3,6 V litio.

Duración de la pila en condiciones normales entre 4-6 años.

Dimensiones:

81 x 22 x 23,5 mm.

8.3.4.10. Detector de inundación inalámbrico Modelo MCT550



Es un detector de inundación compuesto por dos elementos sonda y detector.

El detector lleva un circuito comparador que analiza la señal procedente de la sonda y determina el estado de la alarma (inundación) o reposo.

Cuando la sonda detecta la presencia de agua, envía una señal al elemento detector y este activará el sistema de alarma.

Cada detector tiene un código de identificación de 24 bits, seleccionado al azar en la fábrica (de entre 16 millones de combinaciones posibles). Este código es, por tanto, único y prácticamente imposible de reproducir.

Características:

Longitud del cable del Sensor: 3 metros.

Frecuencia de transmisión: 868 MHz.

Peso: 45 g.

Temperatura de funcionamiento: 0°C a 49°C

Alimentación: pila 3 V litio.

Duración de la pila en condiciones normales, entre 3-4 años

Dimensiones:

81 x 22 x 23,5 mm.

8.3.4.11. Detector de humos inalámbrico Modelo MCT-425



Es un detector de humos de bajo perfil, basado en un sistema fotoeléctrico, diseñado para su uso con los sistemas de aviso de fuegos comerciales y domésticos.

Un diodo indicador parpadea para confirmar que el detector recibe corriente y que los circuitos de detección de humos están funcionando.

Diseño:

- Caja de plástico ABS (retardante de fuego de alto impacto).
- Temperatura de funcionamiento: 0°C a 38°C.
- Humedad relativa: 10% a 85%
- Peso (incluido la batería): 272g
- Duración, en condiciones normales, entre 1 y 2 años.

Dimensiones:

130mm x 75mm

Características:

En cada transmisión, se verifica el estado completo del detector, incluido el de la batería y sabotaje. El detector avisa de fuegos incipientes, haciendo sonar una alarma a través de su sirena interna, y transmitiendo una señal a la central.

8.3.4.12. Detector infrarrojos pasivo inalámbrico Modelo Discovery MCW



Es un detector infrarrojo pasivo de muy bajo consumo, totalmente supervisado, que incorpora la transmisión Power Code.

Cobertura de 15 x 15m, ajuste interno de Sensibilidad, modo de pruebas con desconexión automática. Inmunidad ante animales inferiores a 36 kilos y falsas alarmas.

Consumo:

El sensor utiliza una pila litio de 3V de larga duración, llegando a 3 años de vida. Transmisión de baja batería a central.

Protección del Sensor:

El sensor queda protegido con sabotaje de cubierta y sabotaje de pared.

Transmisiones del sensor:

Frecuencia Europea de transmisión 686 Mhz.
Transmisión señal de supervisión cada 15 minutos.
Transmisión de baja batería.
Transmisión de "sin actividad".
Tres minutos entre detección.

Cada detector tiene un código de identificación de 24 bits, seleccionado al azar en fábrica (de entre 16 millones de combinaciones posibles). Este código es, por tanto, único y prácticamente imposible de reproducir.

Características:

Temperatura de operación: de -20°C a 60°C
Frecuencia Europea: transmisión 868 Mhz.
Requisitos electrónicos:
Una pila de 3V de litio.
Duración normal entre 3-5 años, en condiciones normales de funcionamiento.

Dimensiones físicas:

Carcasa de plástico ABS blanca, de alto impacto.
117 x 65 x 47 mm.

Montaje:

En paredes o esquinas; abrazaderas opcionales disponibles para montaje al techo y giratorio. Máximo alcance obtenido a una altura de 2,3 metros *estancia de donde está colocado*.

9. PRESUPUESTOS

A continuación se detallan los presupuestos orientativos correspondientes a las tres empresas seleccionadas en este proyecto. Los costes que aparecen son sin IVA. Las empresas DILARTEC y PROSEGUR ya se incluyen los costes de instalación.

Los presupuestos se han realizado siguiendo la tipología descrita en el proyecto base, la cual se realiza por tipología de vivienda.

Las viviendas están distribuidas de la siguiente manera:

VIVIENDA	COCINA	SALÓN-COMEDOR	HABITACIONES	ESTANCIAS COMPUTABLES
TIPO 1	1	1	4	6
TIPO 2	1	1	2	4
TIPO 3	1	1	3	5
TIPO 4	1	1	2	4
TIPO 5	1	1	3	5
TIPO 6	1	1	3	5
TIPO 7	1	1	2	4
TIPO 8	1	1	1	3
TIPO 9	1	1	2	4
TIPO 10	1	1	5	7
TIPO 11	1	1	3	5
TIPO 12	1	1	3	5
TIPO 13	1	1	5	7
TIPO 14	1	1	3	5
TIPO 15	1	1	2	4
TIPO 16	1	1	2	4
TIPO 17	1	1	3	5
TIPO 18	1	1	3	5
TIPO 19	1	1	3	5

Detalle de los productos incluidos en los diferentes sistemas de las empresas:

DILARTEC: Sistema DILARTEC Integra

- 1 Inyector de señales X-10
- 1 Swith commutador
- 1 FlexWacth
- 1 Pantalla TFT táctil de 17", con mando para TV
- 1 Cámara IP AXIS
- 1 Sistema de Telegestión Lartec por Internet
- 1 Filtro de frecuencia
- Módulos de control de motorizaciones de persianas (dos motores)
- Módulos de zonas de iluminación ON/OFF
- Módulos de control ON/OFF de aparato
- 1 Sensor de luminosidad ORBIS

(Todo ello incluye: apoyo técnico, certificaciones de la obra, apoyo comercial, formación personalizada al usuario, garantía de dos años y servicio post-venta de los sistemas instalados)

PROSEGUR: Sistema Home Plus

- 1 Central Bidireccional "Power Max"
- 1 Teclado vía radio con todas las funciones
- 1 Mando inalámbrico
- 2 Detectores de infrarrojos pasivos de presencia inalámbricos
- 1 Detector por contacto magnético inalámbrico para la protección perimetral
- 1 Detector de humos (inalámbrico) en cocina
- Detectores de inundación (inalámbrico) en locales húmedos
- 1 Módulo Bidireccional X-10
- 1 Filtro X-10
- 1 Módulo de Aparato X-10, para control de caldera o A/A

(Todo ello incluye: seguimiento de la instalación, instalación del cableado de los elementos, pruebas de puesta en marcha, entrega de manuales a los usuarios, servicio post-venta y curso básico a los propietarios)

TELEVÉS: Sistema Televés Integra

- 1 GIC
- Terminales de servicios telefónicos
- 1 Terminal vídeo portero 4 pulsadores
- 1 Terminal vídeo portero colectivo
- 1 Abre puertas "n" Standard
- 1 Módulo 8 pulsadores
- Monitores color TV- radio colectivo
- 1 Transformador 230 VAC, 12/24 VCC carril DIN
- Diplexores, tantos en viviendas como en cada planta
- Modem Coaxial USB 10 Mb
- Aplicación ADSL+TB

(Este presupuesto se realiza por escalera, por instalación colectiva de la red de televisión, así que es un presupuesto a dividir entre todas las viviendas que hay en el edificio).

9.1. PRESUPUESTO DILARTEC AUTOMATIZACIÓN INTEGRAL X-10



Promoción de un Complejo residencial de 223 viviendas y 1 local, con plantas sótano-3, sótano-2, sótano-1, baja, primera, segunda, tercera, cuarta, quinta, ático, y cubierta. En la Comunidad de Madrid

DESGLASE DE MATERIALES POR VIVIENDA:

CANT.	REF.	DESCRIPCIÓN	P.V.P	TOTAL
1	IXEL Dilartec	Inyector de señales X-10	275 €	275 €
1	DES- 1005D	Swicth commutador	21,64 €	21,64 €
1	FW-5000	FleixWacth	750 €	750 €
1		Pantalla TFT táctil de 17"	1.800 €	1.800 €
1	AXIS 205	Cámara IP	300 €	300 €
1	FDX10 - 45	Filtro de frecuencia	45 €	45 €
3	MPL1	Módulos de control de motorizaciones de persianas (1)	199 €	597 €
1	LW12	Módulos de zonas de iluminación ON/OFF (2)	36 €	36 €
1	MOVIMAT	Sensor de luminosidad ORBIS (3)	52,95 €	52,95 €
1	AW12	Módulos de control ON/OFF de aparato (4)	50 €	50 €

TOTAL	3.927,59
P.V.P	€

CANT.	REF.	DESCRIPCIÓN EXTRAS	P.V.P	TOTAL
1	SC9000	Consola de Seguridad SC9000	76,32 €	76,32 €
1	SD90	Detector de humo inalámbrico SD90	79,95 €	79,95 €
1	DS90	Sensor de puertas y ventanas DS90	37,64 €	37,64 €

(1) = Se toma como vivienda muestra la tipología de:
Cocina, salón-comedor, 3 habitaciones, todas con persianas motorizadas

(2) = Se toma como referencia un módulo de iluminación en la zona de distribuidor

(3) = Se toma como referencia para el sensor de luminosidad la zona del recibidor

(4) = Se toma como referencia para el módulo de aparato dos enchufes en el

TOTAL	
P.V.P	193,91 €
EXTRAS	

comedor

9.2. PRESUPUESTO TELEVÉS AUTOMATIZACIÓN INTEGRAL



Promoción de un Complejo residencial de 223 viviendas y 1 local, con plantas sótano-3, sótano-2, sótano-1, baja, primera, segunda, tercera, cuarta, quinta, ático, y cubierta. En la Comunidad de Madrid

DESGLOSE DE MATERIALES POR ESCALERA:

CANT.	REF.	DESCRIPCIÓN	P.V.P	TOTAL
1	7645	GIC colectiva	390 €	390 €
35	7644	Terminal de Servicios telefónico	348,00 €	12.180 €
1	7643	Terminal de vídeo portero colectivo	560 €	560 €
1	7641	Terminal de vídeo portero 4 pulsadores	592 €	592 €
1	7625	Abre puertas "n" Standard	18 €	18 €
1	7640	Módulo 8 pulsadores	94 €	94 €
35	7642	Monitores color TV - radio colectivo (1)	514 €	17.990 €
42	7654	Diplexores (2)	13 €	546 €
35	7631	Modem Coaxial USB 10 Mb (3)	150 €	5.250 €
1	7628	Transformador 230 VAC 12/24 VCC Carril DIN	46 €	46 €
35	7628	Filtro Separador ADSL+TB (4)	35 €	1.225 €

TOTAL	38.891 €
P.V.P	

(1) = Se toma un monitor por vivienda como escalera tipo se escoge la tipología máxima de 35 viviendas

1.111,40
P.V.P/VIVIENDA €

(2) = Se toma como referencia un diplexor por vivienda, más uno por planta

como escalera tipo se escoge la tipología máxima de 35 viviendas y 7 plantas

(3) = Se toma como referencia un Modem Coaxial por vivienda como escalera tipo se escoge la tipología máxima de 35 viviendas

(4) = Se toma un filtro separador ADSL+TB por vivienda como escalera tipo se escoge la tipología máxima de 35 viviendas

CANT.	REF.	DESCRIPCIÓN EXTRAS	P.V.P	TOTAL
35	7664	Adaptador Ethernet coaxial 128 Mbps (4)	156,00 €	5.460,00 €
70	7655	Detector de intrusión PIR (5)	85,00 €	5.950,00 €
105	7656	Detector de inundación (6)	66,00 €	6.930€
35	7658	Detector de humo óptico (7)	65,00 €	2.275,00 €

TOTAL P.V.P EXTRAS	20.615 €
-------------------------------	-----------------

P.V.P/VIVIENDA	589,00 €
-----------------------	-----------------

- (4) = Se toma como referencia un Adaptador Ethernet coaxial por vivienda como escalera tipo se escoge la tipología máxima de 35 viviendas
- (5) = Se toma como referencia dos detectores por vivienda como escalera tipo se escoge la tipología máxima de 35 viviendas
- (6) = Se toma como referencia tres detectores de inundación en la cocina y en dos baños de la vivienda
- (7) = Se toma como referencia un detector de humo por vivienda, en la cocina como escalera tipo se escoge la tipología máxima de 35 viviendas

9.3. PRESUPUESTO PROSEGUR AUTOMATIZACIÓN HOME-PLUS, POWERMAX



Promoción de un Complejo residencial de 223 viviendas y 1 local, con plantas sótano-3, sótano-2, sótano-1, baja, primera, segunda, tercera, cuarta, quinta, ático, y cubierta. En la Comunidad de Madrid

DESGLOSE DE MATERIALES POR ESCALERA:

CANT.	DESCRIPCIÓN	P.V.P	TOTAL
1	Central Microprocesadora	336 €	
2	Detector de movimiento vía radio		
1	Teclado adicional inalámbrico vía radio		
1	Mando a distancia		
1	Detector magnético		
1	Módulo bidireccional X-10	39,61 €	39,61 €
1	Control remoto climatización, módulo aparato	34,03 €	34,03 €
1	Filtro X-10, carril DIN	45 €	45 €
3	Detector de inundación (1)	52,99 €	158,97 €
1	Detector de humo óptico (2)	59,64 €	59,64 €

TOTAL	673,25 €
P.V.P	

- (1) = Se toma como referencia dos detectores de inundación en la cocina y en los baños de la vivienda (se toma como referencia dos baños por vivienda)
- (2) = Se toma como referencia un detector de humo por vivienda, en la cocina

CANT.	DESCRIPCIÓN EXTRAS	P.V.P	TOTAL
3	Módulo de persiana empotrable	48,00 €	144,00 €
1	Micromódulo de iluminación (4)	95,00 €	95,00 €
1	Micromódulo de aparato (5)	36 €	36 €

TOTAL P.V.P	275,00 €
EXTRAS	

- (3) = Se toma como vivienda muestra la tipología de:
Cocina, salón-comedor, 3 habitaciones, todas con persianas motorizadas
- (4) = Se toma como referencia un módulo de iluminación en la zona de distribuidor
- (5) = Se toma como referencia para el módulo de aparato un enchufe en el comedor

10. CONCLUSIONES

Con este proyecto he pretendido dar una visión del mercado de la domótica, así como la interacción de esta tecnología con las diferentes instalaciones en una vivienda ya construida, concretamente con las infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT).

Se han estudiado los diferentes protocolos existentes, X-10, EIB, EHS, LonWorks, etc. Haciendo hincapié en los protocolos más extendidos en Europa, concretamente el protocolo X-10 y el protocolo EIB (incluido en el protocolo Konnex).

Con la realización de este proyecto, con la asistencia a conferencias y entrevistas con profesionales del sector, me he cerciorado del mercado actual de la domótica en España, el cual en este momento está creciendo en todos los aspectos, tanto en información a los usuarios (páginas de Internet), como en formación para los instaladores especializados y sobretodo en empresas que ofrecen esta tecnología.

Debido a este crecimiento del mercado, el usuario (promotoras y particulares) ha de saber bien lo que se quiere y estudiar las diferentes opciones existentes en el mercado. Ya que por el incremento de las empresas que ofrecen estos productos y por la variedad de los mismos, esto lleva a la existencia de algunos profesionales sin formación técnica específica y de algunas empresas que ofrecen siempre el mismo producto para todo tipo de usuario.

Esta tecnología elegida correctamente ofrece multitud de opciones al usuario, ya que se puede controlar una vivienda a distancia con un teléfono móvil. Este aspecto es importante ya que en todo momento se puede saber que está ocurriendo en la vivienda (un aspecto a tener en cuenta a raíz de los casos de inseguridad ciudadana) y se puede hacer un uso responsable de la energía consumida, ayudando a la sostenibilidad (racionalización de las cargas eléctricas).

Con la elección de las empresas escogidas en este proyecto podemos observar que la domótica no va por si sola, sino que ha de ir acompañada de los otros sectores implicados en la instalación de una vivienda.

DILARTEC: es una empresa especializada en el sector de la domótica, con lo que nos aseguramos que el producto que ofrece es de garantía, ya que es un producto de calidad y técnicamente probado. El precio de los sistemas, es un poco elevado, pero se dispone de garantía, servicio técnico especializado, personal cualificado y un producto bien desarrollado.

TELEVÉS: es una empresa especializada en el sector de las telecomunicaciones, que dada su experiencia puede ofrecer un producto domótico de garantías. Aunque principalmente sus productos domóticos están enfocados a viviendas unifamiliares también se pueden instalar en viviendas plurifamiliares (instalaciones colectivas). Este producto está menos desarrollado que el anterior y se ha de contratar a un instalador autorizado por Televés.

PROSEGUR: es una empresa especializada en el sector de la seguridad, con experiencia en alarmas, la cual aprovechan para ofrecer productos domóticos compatibles con las alarmas que comercializan. Estos productos son desarrollados por empresas externas especializadas en este campo.

Para realizar la instalación de sus productos Prosegur trabaja con empresas externas que se dedican a ello.

A continuación se exponen diferentes puntos a favor y en contra de esta tecnología y aspectos a tener en cuenta de cara al usuario y al instalador:

Ventajas:

El “boom” actual que se está viviendo en España, el cual lleva al aumento de la oferta lo que significa la reducción de precios en la electrónica.

Y la ayuda a la sostenibilidad, gracias a la posibilidad de realizar la racionalización de las cargas eléctricas de la vivienda.

Inconvenientes:

Uno de los grandes inconvenientes al acceso a esta tecnología no es tan sólo el precio sino el desconocimiento de la existencia de este campo.

Otro de los inconvenientes es la creencia extendida que la domótica es algo muy caro y por tanto son productos para personas con alto poder adquisitivo.

Ventajas del Sistema X-10 hacia el usuario:

La elección del protocolo X-10, se ha realizado porque es una buena manera de empezar en el mundo de la domótica. X-10 ha existido durante muchos años y siempre ha proporcionado una manera barata de empezar en la domótica.

X-10 permanece como la forma más simple de automatización de la vivienda, la ventaja es que se puede empezar con los elementos esenciales y se puede extender, agregando el equipo sin tener que reemplazar lo anteriormente ya instalado.

En Europa no goza de la misma posición predominante, pero más que a causa de la presencia de un competidor potente, esto se debe a una menor implantación de la domótica en comparación a Estados Unidos.

Este fenómeno es especialmente patente en España, un país que hace unos años estaba a la cola de Europa en desarrollo tecnológico y todavía arrastra una mentalidad en que ciertas aplicaciones tecnológicas se ven más como un capricho que como una necesidad.

En relación con las dificultades de integración y la falta de servicios atractivos, la introducción de redes domésticas baratas a través de tecnologías inalámbricas o basadas en cables permitirá, de forma gradual, y a través de un sencillo gateway, la incorporación paulatina de un nuevo grupo de servicios para crear el hogar digital (entretenimiento, ocio, teletrabajo, etc.). En la medida que estos servicios sean atractivos para los usuarios, la domótica se irá incorporando a nuestras vidas.

El usuario final frente a la domótica:

Lo más importante a la hora de realizar el diseño de una instalación domótica es tener en cuenta la necesidad real de usuario, y saber que lo que desea el usuario es: funcionalidad, fiabilidad, facilidad de uso y de aprendizaje.

El usuario desea, en la mayoría de ocasiones, disponer de un sistema sencillo que le garantice el confort sin grandes esfuerzos de uso.

En general, la percepción de utilidad de la domótica por parte del usuario aumenta con el tiempo, fruto del uso y de la comprobación de las ventajas del sistema.

El usuario espera que una instalación domótica comporte un ahorro y un incremento del confort.

Las aplicaciones domóticas deben ser no intrusivas, no deben comportar grandes pasos para el usuario en la realización de una misma acción (no es la vivienda quien debe dominar al usuario, sino al contrario).

En este sentido, es posible que la tipología de usuario prime frente a la tipología de vivienda en el uso de las aplicaciones domóticas.

Para evitar que el sistema sea muy complejo para el usuario, bajo mi punto de vista, la solución sería la compenetración entre los ingenieros que desarrollan las distintas instalaciones (eléctrica, telecomunicaciones y domótica), para impedir que cada uno realice un trabajo independiente y sin continuidad.

Este trabajo se conseguiría con la difusión del concepto Diseño para todos los ingenieros, e incluir al mayor número de personas posibles en el momento del diseño de cualquier instalación.

Principales problemas para los instaladores:

El desconocimiento técnico de la forma de llevar a cabo la instalación (colocación y conexión) de algunos elementos del sistema domótico.

Acciones que se deberían realizar: (principalmente de forma institucional)

Normativa específica para la unificación de los sistemas domóticos. En la cual la asociación CENELEC, CEDOM, y varios fabricantes están trabajando y los resultados de la misma se podrán ver a corto plazo.

Fomentar la instalación de sistemas domóticos a través del ahorro energético y/o económico a los usuarios y promotores.

Realizar preinstalaciones, la compenetración entre los ingenieros que desarrollan las distintas instalaciones (eléctrica, telecomunicaciones y domótica).

Informar a los promotores inmobiliarios, de las ventajas que supone: como la revalorización de la vivienda ofertada.

Aspectos a mejorar en los sistemas domóticos:

Principalmente se centran en la configuración de los mismos, siendo necesaria su simplificación. Otros aspectos a mejorar son:

- Simplificar el cableado.
- Simplificación del interfaz de usuario.

- Incrementar la adaptabilidad con otros sistemas domóticos.
- Reducir al mínimo posible la interacción por parte del usuario (en el aspecto de la configuración del sistema).
- Reducir el coste de los sistemas domóticos.

En resumen, esta tecnología puede ser de ayuda a la situación actual de la vivienda (tanto de cara al promotor como al particular), si todo el proceso se realiza correctamente. Desde la elección del sistema pasando por el diseño de la instalación y sobretodo teniendo en cuenta el nivel de aplicación que va a tener en el propietario de la vivienda. Por eso es importante que el propietario de la vivienda posea toda la información necesaria y que sea capaz de utilizarla y aplicarla sin dificultades.

También es importante realizar un estudio de la vivienda en la que pretende instalar esta tecnología, porque la domótica no puede subsistir por si sola. Una propuesta de control técnico que no lleve asociada una solución arquitectónica mínimamente razonable no podrá cumplir con las expectativas creadas. Por ejemplo, un sistema de control de climatización no nos permitirá limitar el consumo si la orientación de la vivienda es desfavorable, si se han hecho ventanas enormes o si los materiales aislantes empleados son de mala cantidad o insuficientes.

El gran inconveniente, bajo mi punto de vista, que ha de superar la domótica es la desinformación popular y la creencia de que es una tecnología excesivamente costosa, ya que si en un edificio de nueva construcción se realiza una preinstalación correcta y una elección adecuada del sistema, esto solamente supone en algunas ocasiones un aumento en el coste final de la vivienda de un 0'6%. La tendencia actual es que no aumente el coste final.

En un edificio ya construido que se pretende implementar esta tecnología, como es nuestro caso, existe la posibilidad del sistema X-10 que es el más económico y el que menos molestias de instalación supone para el propietario.

En los próximos años este mercado irá en aumento, debido a que numerosos promotores y constructores se han percatado que la introducción de esta tecnología en las viviendas aporta un salto de calidad en las promociones. Este aspecto también se puede observar en el aumento de las ferias comerciales dedicadas exclusivamente a la domótica y en la cual ya participan diferentes empresas de todos los sectores de la construcción. Por ejemplo, la Feria DOMOGAR, la Feria SIMO, la Feria MATELEC, etc.

Este aspecto también se ve reflejado en el incremento de empresas que ofrecen estos productos. Un reflejo de ello es la elección de las empresas citadas en este proyecto, una de ellas especializada en esta tecnología (DILARTEC), otra del sector de las telecomunicaciones (TELEVÉS), y por último la del sector de la seguridad (PROSEGUR).

11. BIBLIOGRAFIA

Libros consultados:

- [1] Fundación Privada Institut Cerdà y Ministerio de Industria y Energía. *La Vivienda Domótica: Ahorro, Confort, Seguridad y Comunicaciones*, 2000.
- [2] Fundación Privada Institut Cerdà y Ministerio de Ciencia y Tecnología. *Recomendaciones Prácticas para Instalaciones Domóticas*, 2001.
- [3] Ministerio de Industria. *RBT: Reglamento Técnico de Baja Tensión, ICT-BT-51. Instalaciones de Sistemas de Automatización, Gestión Técnica de la Energía y Seguridad para Viviendas y Edificios*, 2002.
- [4] A. Rodríguez y M. Casal. *Instalaciones Automatizadas en Viviendas y Edificios*. Ed. Marcombo, 2005.
- [5] C. Romero Morales, F. Vázquez Serrano y C. de Castro Lozano. *Domótica e Inmótica, Viviendas y Edificios Inteligentes*. Ed. Ra-ma, 2005.
- [6] Telefónica de España. *Libro Blanco del Hogar Digital y las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones*, 2005.

Web consultadas:

www.axis.es

www.casadomo.com

www.cedom.org

www.coettc.com

www.coitt.es

www.dlink.es

www.domodesk.com

www.domointel.com

www.domotica.net

www.domoticaviva.com

www.domo-systems.com

www.echelon.com

www.eiba-es.com

www.flexwatch.com

www.homesystems.es

www.konnex.org

www.lartec.es

www.lonmark.org

www.orbis.es

www.proseguralarmas.es

www.televes.es

www.simon.es

Apuntes universitarios:

UPC Vilanova i la Geltrú

ICT: Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.

INTE: Internet.

XALO: Xarxes d'Àrea Local.

La SALLE

Curso de Especialización: *Planificación de Proyectos de domótica.*

Conferencias:

"Jornadas Profesionales ICT y Domótica", UPC Vilanova y la Geltrú, Junio 2005.

Conferenciantes:

TELEVÉS
UNEX
GENERAL CABLE

"Jornadas técnicas: Las tecnologías en las instalaciones en edificios", Fundación UPC, Mayo-Junio 2007.

Conferenciantes:

SIMÓN
BJC
SHNEIDER ELECTRIC

Profesionales del sector consultados:

ALBERT, RAMON: *Técnico Comercial*. DILARTEC.

ALTÉS, ALEJANDRO: *Responsable obra nueva Catalunya*. PROSEGUR.

ARQUÉS, JORDI: *Director general*. DIGITECNIC.

BENITO, JAVIER: *Instalador de Telecomunicaciones*. Serveis Elèctrics d'Abrera. (SEA) Empresa Instaladora.

CHACÓN BATALLA, ELÍAS: *Técnico Comercial*. TELEVÉS.

COLOMÉ, JOSEP MARIA: *Ingeniero de Telecomunicaciones*. Autónomo.

LLORENÇ, DAVID: *Jefe de Instaladores*. Serveis Elèctrics d'Abrera. (SEA) Empresa Instaladora.

MARTÍN, EZEQUIEL: *Jefe de Producción*. EDIVILA SL. Empresa Constructora

MONTSERRAT, JOAN: *Ingeniero Técnico Industrial*. Autónomo.

PEYRÓ, GUILLERMO: *Responsable de Instalaciones*. DILARTEC.

12. ANNEXOS

12.1. GLOSARIO

-Actuador: dispositivo de salida, que utiliza el sistema de control central para modificar el estado de ciertos equipos o instalaciones.

-Acoplador: dispositivo para hacer posible la interconexión e intercambio de información entre los diferentes aparatos del sistema.

-Ancho de banda: técnicamente es la diferencia (Hz) entre la frecuencia más alta y la más baja de un canal de transmisión. Sin embargo, este término se usa muy a menudo para referirse a la velocidad de transmisión.

-Arquitectura Centralizada: un controlador autorizado recibe información de múltiples sensores y, una vez procesada, genera las órdenes para los actuadores.

-Arquitectura Distribuida: toda la inteligencia del sistema está distribuida por todos los módulos sean sensores o actuadores.

-Batibus: estándar (protocolo) europeo, desarrollado por los fabricantes Merlin Gerin, Airlec y Landis & Gyr, los cuales formaron BCI (BatiBus Club Internacional). Es un protocolo con una red de suministro de energía a todos los dispositivos y una topología totalmente abierta que es utilizada por todos los dispositivos y aplicaciones.

-Bus: Sistema de comunicación entre dispositivos en el cual todos se pueden comunicar con todos a través de un conjunto de enlaces en paralelo.

-CAL: *Commun Appliance Language*: el lenguaje que utilizan los dispositivos CEBus para comunicarse. Es un lenguaje orientado a comandos que permite controlar dispositivos CEBus y asignar recursos.

-Central de gestión: equipo único de control desde el cual se coordina y modifica el funcionamiento de los equipos que tiene conectados.

-CeBUS: *Consumer Electronic Bus*: estándar (protocolo) norteamericano, desarrollado por EIA (*Electronic Industries Association*); es un sistema de control por

corrientes portadoras únicamente operable fuera de Europa.

-CDMA: *Code Division Multiple Acces*. Acceso Múltiple por División de Código: técnica de multiplexación que permite agrupar numerosas señales en el mismo canal. Para diferenciarlas se le asigna a cada una un código que posibilite la separación en el receptor.

-Coaxial: cable coaxial, está compuesto de un hilo conductor principal y central aislado, de un blindaje conductor (masa) formando así una ganancia para el primer conductor. Está protegido por un aislante.

-Codificación: acción de aplicar un código para transformar informaciones electrónicas para facilitar su tratamiento o su transformación.

-Contactores: aparato de conexión-desconexión, con una sola posición de reposo y gobernado a distancia, que vuelve a su posición de desconexión cuando deja de actuar sobre él la fuerza que lo mantenía conectado.

-CSMA / CA: *Carrier Sense Multiple Acces / Collision Avoidance*: Acceso Múltiple por Detección de Portadora / Evitar colisión. Protocolo de control de acceso al medio mediante el que los dispositivos transmiten de forma que se evite la colisión entre mensajes.

-CSMA / CD: *Carrier Sense Multiple Acces / Collision Detect*: Protocolo de control de acceso al medio mediante el que los dispositivos de una red pueden transmitir mensajes detectando las colisiones cuando ocurran. Fundamentalmente es usado en redes Ethernet.

-Domótica: conjunto de servicios proporcionados por sistemas tecnológicos integrados, como el mejor medio para satisfacer las necesidades básicas de seguridad, comunicación, gestión energética y confort.

-EHS: *European Home System*: Estándar abierto basado en el modelo OSI que define el modo en el que distintos dispositivos residenciales pueden comunicarse e interactuar.

-Electroválvula: elemento hidráulico que deja pasar o no el agua o gas según si la bobina que lo controla recibe corriente o no.

-EIB: *European Installation Bus*: Arquitectura de redes residenciales que define un protocolo de control con el que se comunican los distintos elementos y se conectan a todas las funciones de la instalación.

-EIBA: asociación del bus de instalación Europeo, formada por fabricantes líderes de la técnica de instalaciones eléctricas, con el objetivo de introducir un estándar en el mercado.

-ETS: *EIB Tool Software*: Herramienta habitual de parametrización y configuración de cualquier proyecto EIB.

-Filtro de red: su función básicamente es:

- impedir que señales generadas en el interior de la vivienda puedan salir al exterior afectar a instalaciones vecinas.

- evitar que ruidos procedentes de la red eléctrica exterior puedan afectar al correcto funcionamiento del sistema.

Se instala después del ICPM (interruptor de control de potencia y magnetismo) y antes de cualquier bifurcación de líneas eléctricas de manera que toda instalación eléctrica de la vivienda queda después del filtro.

-GIC: gestor integral de comunicaciones, del sistema Televés Integra, responsable de administrar las comunicaciones entre todos los dispositivos conectados a la red de cable coaxial.

-GTE: gestión técnica del edificio, se refiere a la aplicación de las técnicas domóticas a las instalaciones comunitarias de los edificios.

-HBS: *Home Bus System*. Estándar japonés, creado e impulsado por empresas japonesas y el propio gobierno. Especifica la comunicación entre dispositivos domóticos y asegurar la unión de pares trenzados y coaxiales con dispositivos telefónicos y audio/vídeo.

-HES: *Home Electronic System*, estándar ISO / IEC desarrollado a un nivel de hardware y software para operar en una variedad de entornos domésticos.

-Hogar Digital: es la integración de los sistemas tecnológicos del hogar en áreas como la electricidad, la electrónica, la informática y las telecomunicaciones; sobre estos sistemas se crean servicios que cubren y mejoran necesidades de los usuarios.

-ICT: *Infraestructura Común de Telecomunicaciones*: infraestructura instalada en un edificio que permite la recepción de señales, su distribución hasta las viviendas y la conexión de los usuarios a los servicios existentes y de implantación futura. Las características de la instalación están reguladas en la legislación.

-Inmótica: Término que se refiere a la gestión técnica de los edificios (G.T.E.), y está orientado a grandes edificios, hoteles, ayuntamiento, oficinas, bancos, etc.

-Interfaz: de usuario, sistema de comunicación que permite al usuario conocer el estado de la instalación y/o bien actuar sobre ella. Suele ser un tablero con pantalla y botones sobre la pared, un mando a distancia, un teléfono móvil, un PC, etc.

-Internet: Red digital de conmutación de paquetes, basada en los protocolos TCP / IP. Interconecta entre sí redes de menor tamaño, permitiendo la transmisión de datos entre cualquier par de computadoras conectadas a estas redes subsidiarias.

-IP: *Internet Protocol*. Protocolo de Internet: protocolo que describe los procedimientos para la transmisión de datos entre ordenadores de una red identificándolos mediante una dirección IP única. Su uso se ha generalizado gracias a la popularización de Internet.

-ITC-BT-'n': Instrucción técnica complementaria número 'n' del Reglamento electrotécnico para Baja Tensión

-Konnex: es una iniciativa de tres asociaciones europeas: EIBA (*European Installation Bus Association*), BCI (*Batibus Club Internacional*) y EHSA (*European Home System Association*), para crear un único estándar europeo en el mercado europeo y que mejore las prestaciones de los medios físicos de comunicación

-LAN: *Local Area Network*. Red de Área Local: red de datos que da servicio a un área geográfica reducida (algunos cientos de metros), hecho que permite optimizar

los protocolos de señal de la red para llegar a velocidades de transmisión muy altas.

-Lon Mark: asociación de los fabricantes que desarrollan productos o servicios basados en redes de control LonWorks.

-LonWorks: tecnología desarrollada por Echelon COrporation para redes y sistemas distribuidos de control que distribuye la inteligencia entre los equipos. Puede utilizar gran variedad de medios de transmisión y está especialmente indicada para la automatización industrial.

-Nodos: cada una de las unidades del sistema capaces de recibir y procesar información comunicando, cuando proceda, con otras unidades o nodos dentro del mismo sistema.

-OSGI: *Open Services Gateways Initiative*. Iniciativa apoyada por más de 40 empresas que pretenden definir un estándar software para aportar una estandarización a las pasarelas residenciales. Se trata de especificaciones a nivel de aplicación capaces de definir la estructura de todos aquellos servicios que se puedan crear en una pasarela.

-OSI: *Open Systems Interconnection*. Modelo de referencia para la transmisión de información entre dos puntos de una red de telecomunicaciones. Define siete niveles de funciones que tienen lugar en los extremos del sistema.

-PAU: Punto de Acceso al Usuario.

-Par trenzado: cable formado por dos hilos de cobre recubiertos cada uno por un trenzado en forma de malla.

-Pasarelas Residenciales: es el dispositivo frontera entre las distintas redes de acceso externas y las redes internas del edificio o vivienda. Es una interfaz flexible, normalizada e inteligente, que recibe señales de las distintas redes de acceso y las transfiere de forma transparente a las redes internas, y viceversa; combina las funciones de un router, de un hub y de un módem con acceso a Internet.

-PLC: *Power Line Communications*. Comunicaciones por la Red Eléctrica. Tecnología que posibilita la transmisión de datos a través de la red eléctrica. Convierte los enchufes en potenciales conexiones a los que es necesario añadir un módem para acceder a los servicios.

-Preinstalación: parte de la instalación del sistema domótico que debe realizarse durante la fase de construcción de la vivienda y que permite completarlo añadiendo únicamente los elementos del sistema restantes en cualquier momento futuro.

-Protocolo de red: se les llama protocolo de red o protocolo de comunicación al conjunto de reglas que controlan la secuencia de mensajes que existe durante una comunicación entre entidades y dispositivos electrónicos capaces de interactuar en una red.

-Protocolo Abierto: son aquellos que no ligan al usuario a ningún tipo de entidad suministradora.

-Protocolo Propietarios: son aquellos que implican la dependencia del comprador de un sistema hacia la empresa proveedora.

-Radiofrecuencia: el término radiofrecuencia o RF, se aplica a la porción del espectro electromagnético en el que se pueden generar ondas electromagnéticas, aplicando corriente alterna a una antena.

-REBT: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

-RIT: Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Inferior. Recinto, componente ICT, donde se instalan los registros para Telefonía y RDSI, así como los soportes para dar servicio de telecomunicaciones por cable. Se localiza en la zona inferior del edificio y desde él se distribuyen los servicios a las viviendas.

-RITS: Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior. Recinto, componente ICT, donde se instalan los equipos de cabecera para la distribución de las señales de televisión, radio, Se localiza en la zona superior del edificio y desde él se distribuyen los servicios a las viviendas.

-RS-232: El puerto serie RS-232C, presente en todos los ordenadores actuales, es la forma mas comúnmente usada para realizar transmisiones de datos entre ordenadores. El RS-232C es un estándar que constituye la tercera revisión de la antigua norma RS-232, propuesta por la EIA (Asociación de Industrias Electrónicas).

-RS-485: soporte físico, también conocido como EIA-485, que lleva el nombre del comité que lo convirtió en estándar en 1983. Es un protocolo de comunicaciones en bus de la capa física del Modelo OSI.

-Sensores: el dispositivo encargado de recoger la información de los diferentes parámetros que controla y enviarla al sistema control.

-Sonda: Sensor capaz de medir magnitudes de lugares inaccesibles.

-TCP / IP: *Transport Control Protocol*. Internet Protocol. Familia de protocolos en los que se basa Internet. TCP se encarga de dividir la información en paquetes en origen, para luego recomponerla en destino, mientras que IP se responsabiliza de dirigirla adecuadamente a través de la red.

-Televis Integrada: producto que proporciona una solución global para la integración de los servicios de comunicaciones en el hogar, utilizando el cable coaxial ya instalado en edificios y viviendas como único soporte.

-Topología de red: se denomina a la forma de interconectar todos los elementos e equipos a la red.

-Transceiver: dispositivo encargado de insertar la señal de 120KHz, en el estándar X-10.

-Transmisión por Corrientes Portadoras: sistema de comunicación entre los equipos que están conectados a la red eléctrica y que aprovechan ésta para transmitir la información de control.

-Transmisor / Receptor telefónico: interfaz entre la central de gestión y la red telefónica.

-Unidad-Módulo de Control: (el sistema de control central) es el dispositivo encargado de recoger toda la información de los sensores, procesarla, y generar las órdenes que ejecutarán los actuadores e interruptores. Es donde reside la inteligencia del sistema y suele disponer de los interfaces de usuario (pantalla, teclado, monitor, etc.).

-Velocidad binaria: cantidad de información transmitida por unidad de tiempo, expresada en bits por segundo.

-X-10: Protocolo estándar que define el nivel físico para transmitir señales control entre equipos de automatización del hogar a través de la red eléctrica.

12.2. ITC-BT-51

ITC-BT-51

INSTALACIONES DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN, GESTIÓN TÉCNICA DE LA ENERGÍA Y SEGURIDAD PARA VIVIENDAS Y EDIFICIOS.

ÍNDICE

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.
2. TERMINOLOGÍA.
3. TIPOS DE SISTEMAS.
4. REQUISITOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN.
5. CONDICIONES PARTICULARES DE INSTALACIÓN.
 - 5.1 Requisitos para sistemas que usan señales que se acoplan y transmiten por la instalación eléctrica de baja tensión.
 - 5.2 Requisitos para sistemas que usan señales transmitidas por cables específicos para dicha función.
 - 5.3 Requisitos para sistemas que usan señales radiadas.

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Esta Instrucción establece los requisitos específicos de la instalación de los sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios, también conocidos como sistemas domóticos.

El campo de aplicación comprende las instalaciones de aquellos sistemas que realizan una función de automatización para diversos fines, como gestión de la energía, control y accionamiento de receptores de forma centralizada o remota, sistemas de emergencia y seguridad en edificios, entre otros, con excepción de aquellos sistemas independientes e instalados como tales, que puedan ser considerados en su conjunto como aparatos, por ejemplo, los sistemas automáticos de elevación de puertas, persianas, toldos, cierres comerciales, sistemas de regulación de climatización, redes privadas independientes para transmisión de datos exclusivamente y otros aparatos, que tienen requisitos específicos recogidos en las Directivas europeas aplicables conforme a lo establecido en el artículo 6 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Quedan excluidas también las instalaciones de redes comunes de telecomunicaciones en el interior de los edificios y la instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones a los que se refiere el Reglamento de Infraestructura Común de Telecomunicaciones (I.C.T.), aprobado por el RD. 279/1999.

Igualmente están excluidos los sistemas de seguridad reglamentados por el Ministerio del Interior y Sistemas de Protección contra Incendios, reglamentados por el Ministerio de Fomento (NBE-CPI) y el Ministerio de Industria y Energía (RIPCI).

No obstante, a las instalaciones excluidas anteriormente, cuando formen parte de un sistema más complejo de automatización, gestión de la energía o seguridad de viviendas o edificios, se les aplicarán los requisitos de la presente Instrucción además los requisitos específicos reglamentarios correspondientes.

2. TERMINOLOGÍA.

Sistemas de Automatización, Gestión de la Energía y Seguridad para Viviendas y Edificios:

Son aquellos sistemas centralizados o descentralizados, capaces de recoger información proveniente de unos entradas (sensores o mandos), procesarla y emitir ordenes a unos actuadores o salidas, con el objeto de conseguir confort, gestión de la energía o la protección de personas animales y bienes.

Estos sistemas pueden tener la posibilidad de accesos a redes exteriores de comunicación, información o servicios, como por ejemplo, red telefónica conmutada, servicios INTERNET, etc.

Nodo: Cada una de las unidades del sistema capaces de recibir y procesar información comunicando, cuando proceda con otras unidades o nodos, dentro del mismo sistema.

Actuador: Es el dispositivo encargado de realizar el control de algún elemento del Sistema, como por ejemplo, electroválvulas (suministro de agua, gas, etc.), motores (persianas, puertas, etc.), sirenas de alarma, reguladores de luz, etc.

Dispositivo de entrada: Sensor, mando a distancia, teclado u otro dispositivo que envía información al nodo.

Los elementos definidos anteriormente pueden ser independientes o estar combinados en una o varias unidades distribuidas.

Sistemas centralizados: Sistema en el cual todos los componentes se unen a un nodo central que dispone de funciones de control y mando.

Sistema descentralizado: Sistema en que todos sus componentes comparten la misma línea de comunicación, disponiendo cada uno de ellos de funciones de control y mando.

3. TIPOS DE SISTEMAS.

Los sistemas de Automatización, Gestión de la energía y Seguridad considerados en la presente instrucción, se clasifican en los siguientes grupos:

- Sistemas que usan en todo o en parte señales que se acoplan y transmiten por la instalación eléctrica de Baja Tensión, tales como sistemas de corrientes portadoras.
- Sistemas que usan en todo o en parte señales transmitidas por cables específicos para dicha función, tales como cables de pares trenzados, paralelo, coaxial, fibra óptica.
- Sistemas que usan señales radiadas, tales como ondas de infrarrojo, radiofrecuencia, ultrasonidos, o sistemas que se conectan a la red de telecomunicaciones.

Un sistema domótico puede combinar varios de los sistemas anteriores, debiendo cumplir los requisitos aplicables en cada parte del sistema. La topología de la instalación puede ser de distintos tipos, tales como, anillo, árbol, bus o lineal, estrella o combinaciones de éstas.

4. REQUISITOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN.

Todos los nodos, actuadores y dispositivos de entrada deben cumplir, una vez instalados, los requisitos de Seguridad y Compatibilidad Electromagnética que le sean de aplicación, conforme a lo establecido en la legislación nacional que desarrolla la Directiva de Baja Tensión (73/23/CEE) y la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (89/336/CEE). En el caso de que estén incorporados en otros aparatos se atenderán, en lo que sea aplicable, a los requisitos establecidos para el producto o productos en los que vayan a ser integrados.

Todos los nodos, actuadores y dispositivos de entrada que se instalen en el sistema, deberán incorporar instrucciones o referencias a las condiciones de instalación y uso que deban cumplirse para garantizar la seguridad y compatibilidad electromagnética de la

instalación, como por ejemplo, tipos de cable a utilizar, aislamiento mínimo, apantallamientos, filtros y otras informaciones relevantes para realizar la instalación. En el caso de que no se requieran condiciones especiales de instalación, esta circunstancia deberá indicarse expresamente en las instrucciones.

Dichas instrucciones se incorporarán en el proyecto o memoria técnica de diseño, según lo establecido en la ITC-BT-04.

Toda instalación nueva, modificada o ampliada de un sistema de automatización, gestión de la energía y seguridad deberá realizarse conforme a lo establecido en la presente Instrucción y lo especificado en las instrucciones del fabricante, anteriormente citadas.

En lo relativo a la Compatibilidad Electromagnética, las emisiones voluntarias de señal, conducidas o radiadas, producidas por las instalaciones domóticas para su funcionamiento, serán conformes a las normas armonizadas aplicables y, en ausencia de tales normas, las señales voluntarias emitidas en ningún caso superarán los niveles de inmunidad establecidos en las normas aplicables a los aparatos que se prevea puedan ser instalados en el entorno del sistema, según el ambiente electromagnético previsto.

Cuando el sistema domótico esté alimentado por muy baja tensión o la interconexión entre nodos y dispositivos de entrada este realizada en muy baja tensión, las instalaciones e interconexiones entre dichos elementos seguirán lo indicado en la ITC-BT-36.

Para el resto de los casos, se seguirán los requisitos de instalación aplicables a las tensiones ordinarias.

5. CONDICIONES PARTICULARES DE INSTALACIÓN.

Además de las condiciones generales establecidas en el apartado anterior, se establecen los siguientes requisitos particulares.

5.1. Requisitos para sistemas que usan señales que se acoplan y transmiten por la instalación eléctrica de baja tensión.

Los nodos que inyectan en la instalación de baja tensión señales de 3 kHz hasta 148,5 kHz cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 50.065 -1 en lo relativo a compatibilidad electromagnética. Para el resto de frecuencias se aplicará la norma armonizada en vigor y en su defecto se aplicará lo establecido en el apartado 4.

5.2. Requisitos para sistemas que usan señales transmitidas por cables específicos para dicha función.

Sin perjuicio de los requisitos que los fabricantes de nodos, actuadores o dispositivos de entrada establezcan para la instalación, cuando el circuito que transmite la señal transcurra por la misma canalización que otro de baja tensión, el nivel de aislamiento de los cables del circuito de señal será equivalente a la de los cables del circuito de baja tensión adyacente, bien en un único o en varios aislamientos.

Los cables coaxiales y los pares trenzados usados en la instalación deberán cumplir con las normas de la serie EN 61.196 y CEI 60.189 -2.

5.3. Requisitos para sistemas que usan señales radiadas.

Adicionalmente, los emisores de los sistemas que usan señales de radiofrecuencia o señales de telecomunicación, deberán cumplir la legislación nacional vigente del "Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias de Ordenación de las Telecomunicaciones".

12.3. PLANOS

La realización de los planos, se ha tenido en cuenta la topología base del proyecto ICT ya realizado. Estos planos ya han efectuado con referencias externas (tal y como estaban realizados en el proyecto base).

Proyecto Base ICT:

“Es un complejo residencial con un total de 223 viviendas y 1 caseta para el conserje que se tratará como un local. Está situado en la parcela TR-9A en el barrio de Sanchinarro, en la localidad de Madrid. El complejo está dividido en 12 escaleras, y se llevará a cabo en 2 fases, la primera con las escaleras 1 a 9, y la segunda con las escaleras restantes, 10, 11 y 12. En las tablas mostradas a continuación se describe la distribución del complejo indicando el tipo de vivienda.”

Las viviendas están definidas, con la siguiente topología:

VIVIENDA	COCINA	SALÓN-COMEDOR	HABITACIONES	ESTANCIAS COMPUTABLES
TIPO 1	1	1	4	6
TIPO 2	1	1	2	4
TIPO 3	1	1	3	5
TIPO 4	1	1	2	4
TIPO 5	1	1	3	5
TIPO 6	1	1	3	5
TIPO 7	1	1	2	4
TIPO 8	1	1	1	3
TIPO 9	1	1	2	4
TIPO 10	1	1	5	7
TIPO 11	1	1	3	5
TIPO 12	1	1	3	5
TIPO 13	1	1	5	7
TIPO 14	1	1	3	5
TIPO 15	1	1	2	4
TIPO 16	1	1	2	4
TIPO 17	1	1	3	5
TIPO 18	1	1	3	5
TIPO 19	1	1	3	5

Planos expuestos en la copia en papel del proyecto:

“Instalación Domótica sobre un proyecto ICT para un edificio de viviendas residenciales”

- ICT Viviendas
- ICT Viviendas, Domótica – Dilartec
- ICT Viviendas, Domótica – Televés
- ICT Viviendas, Domótica – Prosegur
- Emplazamiento
- Sección 1
- Sección 2

Planos expuestos en la copia en CD del proyecto:

“Instalación Domótica sobre un proyecto ICT para un edificio de viviendas residenciales”

- ICT Viviendas
- ICT Viviendas, Domótica – Dilartec
- ICT Viviendas, Domótica – Televés
- ICT Viviendas, Domótica – Prosegur
- Emplazamiento
- Sección 1
- Sección 2
- Planos por plantas, detallados
- Planos Base, proyecto ICT

Las topologías expuestas, se encuentran distribuidas de la siguiente forma:

PLANTA	ESCALERAS FASE 1							
	1	2	3	4	5	6	7	8
CUBIERTA								
CASETONES								
ÁTICO		1 TIPO 11 1 TIPO 14	1 TIPO 11 1 TIPO 15	1 TIPO 16 1 TIPO 17	1 TIPO 16 1 TIPO 17	1 TIPO 11 1 TIPO 15	1 TIPO 11 1 TIPO 15	1 TIPO 11 1 TIPO 15
QUINTA	1 TIPO 1 1 TIPO 2	1 TIPO 3	1 TIPO 5	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 12	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 12	1 TIPO 5	1 TIPO 3	1 TIPO 3
CUARTA	1 TIPO 1 1 TIPO 2	1 TIPO 3 1 TIPO 4	1 TIPO 4 1 TIPO 5	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9	1 TIPO 4 1 TIPO 5	1 TIPO 3 1 TIPO 4	1 TIPO 3 1 TIPO 4
TERCERA	1 TIPO 1 1 TIPO 2	1 TIPO 3 1 TIPO 4	1 TIPO 4 1 TIPO 5	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9	1 TIPO 4 1 TIPO 5	1 TIPO 3 1 TIPO 4	1 TIPO 3 1 TIPO 4
SEGUNDA	1 TIPO 1 1 TIPO 2	1 TIPO 3 1 TIPO 4	1 TIPO 4 1 TIPO 5	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9	1 TIPO 4 1 TIPO 5	1 TIPO 3 1 TIPO 4	1 TIPO 3 1 TIPO 4
PRIMERA	1 TIPO 1 1 TIPO 2	1 TIPO 3 1 TIPO 4	1 TIPO 4 1 TIPO 5	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9	1 TIPO 4 1 TIPO 5	1 TIPO 3 1 TIPO 4	1 TIPO 3 1 TIPO 4
BAJA	1 TIPO 1 1 TIPO 19 CONSERJE	1 TIPO 3 1 TIPO 4	1 TIPO 4 1 TIPO 5	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9	1 TIPO 4 1 TIPO 5	1 TIPO 3 1 TIPO 4	1 TIPO 3 1 TIPO 4
ACCESOS	TRASTEROS							
SÓTANO-1	APARCAMIENTO							
SÓTANO-2								
VIVIENDAS	12 1LOCAL	13	13	32	32	13	13	13

PLANTA	ESCALERAS FASE 2			
	9	10	11	12
CUBIERTA				
CASETONES				
ÁTICO	1 TIPO 11 1 TIPO 15	1 TIPO 11 1 TIPO 15	1 TIPO 16 1 TIPO 17	1 TIPO 18
QUINTA	1 TIPO 3	1 TIPO 5	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 12	1 TIPO 8 1 TIPO 12 1 TIPO 13
CUARTA	1 TIPO 3 1 TIPO 4	1 TIPO 4 1 TIPO 5	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9	1 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9 1 TIPO 10
TERCERA	1 TIPO 3 1 TIPO 4	1 TIPO 4 1 TIPO 5	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9	1 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9 1 TIPO 10
SEGUNDA	1 TIPO 3 1 TIPO 4	1 TIPO 4 1 TIPO 5	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9	1 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9 1 TIPO 10
PRIMERA	1 TIPO 3 1 TIPO 4	1 TIPO 4 1 TIPO 5	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9	1 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9 1 TIPO 10
BAJA	1 TIPO 3 1 TIPO 4	1 TIPO 4 1 TIPO 5	1 TIPO 6 2 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9	1 TIPO 7 1 TIPO 8 1 TIPO 9 1 TIPO 10
ACCESOS	TRASTEROS			
SÓTANO-1	APARCAMIENTO			
SÓTANO-2				
SÓTANO-3				
VIVIENDAS	13	13	32	24